

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

---

ANNEE 1957

THÈSE 29<sup>N°</sup>

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

**Denise, Alexandrine VIALE**

Externe des Hôpitaux de Paris

Diplômée d'anesthésiologie

Née le 1<sup>er</sup> février 1928, à Espalion (Aveyron)

---

*Présentée et soutenue publiquement le 21 janvier 1957*

---

Contribution à l'étude  
DU TRICHLORÉTHYLÈNE  
EN ANESTHÉSIE NEURO-CHIRURGICALE

---

Président : M. PETIT-DUTAILLIS, Professeur

---

PARIS  
IMPRIMERIE R. FOULON  
29, RUE DEPARCIEUX, 29  
1957



## FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

Nom du Candidat : VIALE

Prénoms : DENISE, ALEXANDRINE

Date de soutenance : 21 janvier 1957

Numéro d'ordre : .....

(Ces deux mentions seront complétées par le Service de la Bibliothèque)

VIALE (DENISE, ALEXANDRINE) — Contribution à l'étude du trichloréthylène en anesthésie neuro - chirurgicale. — Paris, Imp. R. Foulon, 1957, in-8°, 84 p., 23 fig.

(Thèse Médec. (Etat), Paris, 1957, N° .....).

VIALE (DENISE, ALEXANDRINE) — Contribution à l'étude du trichloréthylène en anesthésie neuro - chirurgicale. — Paris, Imp. R. Foulon, 1957, in-8°, 84 p., 23 fig.

(Thèse Médec. (Etat), Paris, 1957, N° .....).

VIALE (DENISE, ALEXANDRINE) — Contribution à l'étude du trichloréthylène en anesthésie neuro - chirurgicale. — Paris, Imp. R. Foulon, 1957, in-8°, 84 p., 23 fig.

(Thèse Médec. (Etat), Paris, 1957, N° .....).

VIALE (DENISE, ALEXANDRINE) — Contribution à l'étude du trichloréthylène en anesthésie neuro - chirurgicale. — Paris, Imp. R. Foulon, 1957, in-8°, 84 p., 23 fig.

(Thèse Médec. (Etat), Paris, 1957, N° .....).



Digitized by the Internet Archive  
in 2026

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

---

ANNEE 1957

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

**Denise, Alexandrine VIALE**

Externe des Hôpitaux de Paris

Diplômée d'anesthésiologie

Née le 1<sup>er</sup> février 1928, à Espalion (Aveyron)

---

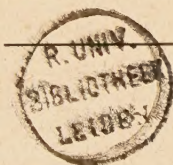
*Présentée et soutenue publiquement le 21 janvier 1957*

---

Contribution à l'étude  
**DU TRICHLORÉTHYLÈNE**  
**EN ANESTHÉSIE NEURO-CHIRURGICALE**

---

Président : M. PETIT-DUTAILLIS, Professeur



PARIS

IMPRIMERIE R. FOULON

29, RUE DEPARCIEUX, 29

1957



## PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. Bénard (H.), Brocq (P.), Bulliard (H.), Cadenat (F.), Carnot (P.), Chabrol (Et.), Champy (C.), Chevassu (M.), Debré (R.), Delbet (P.), Donzelot (E.), Gastinel (P.), Guillaïn (G.), Halphen (E.), Harvier (P.), Laroche (G.), Laubry (Ch.), Lemaitre (F.), Lévy-Solal (E.), Lhermitte (J.), Lian (C.), Loeper (M.), Marion (G.), Mathieu (P.), Mocquot (P.), Mondor (H.), Mulon (P.), Olivier (E.), Richet (Ch.), Sannié (Ch.), Sézary (A.), Tanon (L.), Velter (E.).

DOYEN . . . . . Léon BINET  
*Membre de l'Institut*

ASSESSEUR . . . . . Jean VERNE

### I. — PROFESSEURS

|                                                                                    | MM.                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Anatomie . . . . .                                                                 | CORDIER (G.)                          |
| Anatomie pathologique . . . . .                                                    | DELARUE (A.)                          |
| Bactériologie . . . . .                                                            | FASQUELLE (R.)                        |
| Biochimie médicale . . . . .                                                       | JAYLE (M.-F.)                         |
| Biologie appliquée à l'Éducation physique et aux Sports . . . . .                  | CHAILLEY-BERT (P.)                    |
| Biologie médicale . . . . .                                                        | FAUVERT (R.)                          |
| Cancérologie médicale et sociale . . . . .                                         | BERNARD (J.)                          |
| Clinique de cardiologie . . . . .                                                  | MOUQUIN (M.)                          |
| Cliniques chirurgicales . . . . .                                                  | Beaujon . . . . . SICARD (A.)         |
|                                                                                    | Cochin . . . . . QUÉNU (J.)           |
|                                                                                    | Hôtel-Dieu . . . . . MÉNÉGAUX (G.)    |
|                                                                                    | Salpêtrière . . . . . MOULONGUET (P.) |
| Clinique chirurgicale réparatrice et orthopédique . . . . .                        | MERLE D'AUBIGNÉ (R.)                  |
| Clinique de chirurgie cardio-vasculaire . . . . .                                  | DE GAUDART-D'ALLAINES (F.)            |
| Clinique de chirurgie infantile et orthopédie . . . . .                            | FÈVRE (M.)                            |
| Clinique de chirurgie pleuro-pulmonaire . . . . .                                  | MONOD (R.)                            |
| Clinique gynécologique . . . . .                                                   | FUNCK-BRENTANO (P.)                   |
| Clinique des maladies cutanées et syphilitiques . . . . .                          | DEGOS (R.)                            |
| Clinique des maladies des enfants . . . . .                                        | CATHALA (J.)                          |
| Clinique des maladies infectieuses . . . . .                                       | MOLLARET (P.)                         |
| Clinique des maladies mentales et de l'encéphale . . . . .                         | DELAY (J.)                            |
| Clinique des maladies métaboliques . . . . .                                       | HAMBURGER (J.)                        |
| Clinique des maladies du sang . . . . .                                            | CHEVALLIER (P.)                       |
| Clinique des maladies du système nerveux . . . . .                                 | ALAJOUANINE (T.)                      |
| Cliniques médicales . . . . .                                                      | Bichat . . . . . JUSTIN-BESANÇON (L.) |
|                                                                                    | Broussais . . . . . DE GENNES (L.)    |
|                                                                                    | Cochin . . . . . MOREAU (R.)          |
|                                                                                    | Hôtel-Dieu . . . . . BARIÉTY (M.)     |
| Clinique médicale d'hydro-climatologie thérapeutique . . . . .                     | DEBRAY (C.)                           |
| Clinique médicale propédeutique . . . . .                                          | PASTEUR VALLERY-RADOT (L.)            |
| Clinique médico-sociale du diabète sucré et des maladies de la nutrition . . . . . | BOULIN (R.)                           |
| Clinique de neuro-chirurgie . . . . .                                              | PETIT-DUTAILLIS (D.)                  |
| Cliniques obstétricales . . . . .                                                  | Baudelocque . . . . . LACOMME (M.)    |
|                                                                                    | Port-Royal . . . . . VARANGOT (J.)    |
| Clinique d'obstétrique et de gynécologie . . . . .                                 | LANTHÉRIOT (P.)                       |
| Clinique ophtalmologique . . . . .                                                 | RENARD (G.)                           |
| Clinique oto-rhino-laryngologique . . . . .                                        | AUBIN (A.)                            |
| Clinique de pneumo-phthisiologie . . . . .                                         | BERNARD (E.)                          |
| Clinique psychiatrique infantile . . . . .                                         | HELIYER (C.)                          |
| Clinique de puériculture . . . . .                                                 | LELONG (M.)                           |
| Clinique rhumatologique médicale et sociale . . . . .                              | COSTE (F.)                            |
| Clinique stomatologique . . . . .                                                  | DECHAUME (M.)                         |
| Clinique thérapeutique chirurgicale . . . . .                                      | SÈNÈQUE (J.)                          |
| Clinique thérapeutique médicale . . . . .                                          | LEMAIRE (A.)                          |

|                                                                                          |                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Clinique urologique . . . . .                                                            | FEY (B.)         |
| Embryologie . . . . .                                                                    | GIROUD (A.)      |
| Génétique médicale . . . . .                                                             | LAMY (M.)        |
| Histoire de la médecine et de la chirurgie . . . . .                                     | SOULIÉ (P.)      |
| Histologie . . . . .                                                                     | VERNE (J.)       |
| Hygiène et clinique de la première enfance . . . . .                                     | TURPIN (R.)      |
| Hygiène et médecine préventive . . . . .                                                 | JOANNON (C.)     |
| Médecine légale . . . . .                                                                | PIÉDELIEVRE (R.) |
| Médecine du Travail . . . . .                                                            | DESOILLE (H.)    |
| Parasitologie et histoire naturelle médicale . . . . .                                   | GALLIARD (H.)    |
| Pathologie chirurgicale . . . . .                                                        | COUVELAIRE (R.)  |
| Pathologie exotique . . . . .                                                            | LAVIER (G.)      |
| Pathologie expérimentale et comparée . . . . .                                           | LENÈGRE (J.)     |
| Pathologie humorale et immunologie expérimentale<br>(chaire à titre personnel) . . . . . | MERKLEN (F.)     |
| Pathologie médicale . . . . .                                                            | DECOURT (J.)     |
| Pathologie et thérapeutique générales . . . . .                                          | GARCIN (J.)      |
| Pédiatrie sociale . . . . .                                                              | MARIE (J.)       |
| Pharmacologie et matière médicale . . . . .                                              | HAZARD (R.)      |
| Physico-chimie médicale (chaire à titre personnel) . . . . .                             | DOGNON (A.)      |
| Physiologie . . . . .                                                                    | BINET (L.)       |
| Physique médicale . . . . .                                                              | STROHL (A.)      |
| Radiologie médicale . . . . .                                                            | DESGREZ (H.)     |
| Technique chirurgicale . . . . .                                                         | PATEL (J.)       |
| Thérapeutique . . . . .                                                                  | BROUET (G.)      |

## II. — PROFESSEURS SANS CHAIRE MAITRES DE CONFERENCES-AGREGES ET AGREGES

| MM.                                  |                                                                                     | MM.                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Anatomie . . . . .                   | { DELMAS (A.) <i>pr. s. ch.</i><br>CABROL (C.)<br>DEBEYRE (J.)<br>OLIVIER (G.)      | Neurologie . . . . .                 | LHERMITTE (F.)<br>{ GRASSET (J.)<br>LE LORIER (G.)<br>LEPAGE (F.)                                                                                                                                                                                                                                       |
| Anatomie<br>pathologique . . . . .   | { GAUTHIER-VILLARS<br>(Mlle P.) <i>pr. s. ch.</i><br>BUSSER (F.)<br>GOUYGOU (Ch.)   | Obstétrique . . . . .                | MERGER (R.)<br>{ MORIN (P.)<br>RAVINA (J.)<br>ROBEY (M.)                                                                                                                                                                                                                                                |
| Bactériologie . . . . .              | { NÉVOT (A.) <i>pr. s. ch.</i><br>CHRISTOL (D.)                                     | Ophthalmologie . . . . .             | { BRÉGEAT (P.)<br>DESIGNES (P.)                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Biochimie<br>médicale . . . . .      | { ETTORI (J.) <i>pr. s. ch.</i><br>DESGREZ (P.)<br>POLONOVSKI (J.)<br>SCHAPIRA (R.) | Orthopédie . . . . .                 | JUDET (R.)                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Biologie<br>médicale . . . . .       | BOURLIÈRE (F.)                                                                      | Oto-rhino-<br>laryngologie . . . . . | { AUBRY (M.)<br>MADURO (R.)                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Dermato-<br>Syphiligraphie . . . . . | DUPERRAT (F.)                                                                       | Parasitologie . . . . .              | { BRUMPT (L.-C.)<br>CHABAUD (A.)<br>ABOULKER (P.)<br>BARCAT (J.)<br>BAUMANN (J.)<br>CAUCHOIX (J.)<br>DUBOST (C.)<br>FAUREL (J.)<br>FLABEAU (F.)<br>GERMAIN (A.)<br>GOSSET (J.)<br>LAURENCE (G.)<br>LORTAT-JACOB (J.)<br>MATHEY (J.)<br>OLIVIER (Cl.)<br>POILLEUX (F.)<br>THOMERET (G.)<br>VERNE (J.-M.) |
| Embryologie . . . . .                | Tuchmann-Duplessis (H.)                                                             | Pathologie<br>chirurgicale . . . . . | { LOEPER (J.)<br>MAURICE (P.)                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Histologie . . . . .                 | { COIJARD (R.)<br>N...<br>N...                                                      |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Hydrologie . . . . .                 | CORNET (A.)                                                                         |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Hygiène . . . . .                    | { BOYER (J.) <i>pr. s. ch.</i><br>DEPARIS (M.) <i>pr. s. ch.</i>                    |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Maladies<br>infectieuses . . . . .   | BASTIN (R.)                                                                         |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Médecine légale . . . . .            | { DEROBERT (L.) <i>pr. s. ch.</i><br>GAULTIER (M.)<br>HADENGUE (A.)                 |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Médecine<br>du travail . . . . .     | ALBAHARY (C.)                                                                       |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Neuro-chirurgie . . . . .            | DAVID (M.)                                                                          |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## MM.

|                                |                   |
|--------------------------------|-------------------|
| Pathologie<br>médicale . . . . | BODIN (G.)        |
|                                | BOUVIER (J.-B.)   |
|                                | BRICAIRE (H.)     |
|                                | BRISSAUD (H.)     |
|                                | CASTAIGNE (P.)    |
|                                | CONTE (M.)        |
|                                | DEROT (M.)        |
|                                | DOMART (A.)       |
|                                | LAMOTTE (M.)      |
|                                | LAROCHE (C.-P.)   |
|                                | MACREZ (Cl.)      |
|                                | MILLIEZ (P.)      |
|                                | PÉQUIGNOT (H.)    |
|                                | PERRAULT (M.)     |
|                                | RAMBERT (P.)      |
|                                | ROYER (P.)        |
| Pédiatrie . . . .              | THIEFFRY (St.)    |
|                                | TURIAF (J.)       |
|                                | WOLFROMM (R.)     |
|                                | N...              |
|                                | JOSEPH (R.)       |
|                                | MOZZICONACCI (P.) |
|                                | POLONOVSKY (Cl.)  |

## MM.

|                                  |                           |
|----------------------------------|---------------------------|
| Pharmacologie                    | CHEYMOL (J.) pr. s. ch.   |
|                                  | LEVY (Mlle J.) pr. s. ch. |
| Physiologie . . .                | BARJETON (D.) pr. s. ch.  |
|                                  | PARROT (J.) pr. s. ch.    |
|                                  | DEJOURS (P.)              |
| Physique<br>médicale . . . .     | DJOURNO (A.) pr. s. ch.   |
|                                  | GOUGEROT (L.)             |
| Pneumo-<br>Phtisiologie . .      | KREIS (B.)                |
| Psychiatrie . . .                | PICHOT (P.)               |
| Psychiatrie<br>infantile . . . . | MICHAUX (L.)              |
|                                  |                           |
| Rhumatologie . .                 | DELBARRE (F.)             |
| Stomatologie . .                 | CERNÉA (P.)               |
|                                  | CHAPUT (Mme A.)           |
| Thérapeutique .                  | CHASSAGNE (P.)            |
| Urologie . . . .                 | KUSS (R.)                 |

### III. — PROFESSEURS SANS CHAIRE ET AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

## A TITRE PERMANENT

## MM.

|                                |                          |
|--------------------------------|--------------------------|
| Clinique<br>chirurgicale . . . | AMELINE (A.)             |
|                                | HUGUIER (J.)             |
|                                | LÉGER (L.)               |
|                                | PADOVANI (P.)            |
|                                | ROUX (M.)                |
| Clinique<br>médicale . . . .   | DREYFUS (Gilbert)        |
|                                | HAGUENAU (J.) pr. s. ch. |
|                                | KOURILSKY (R.)           |
|                                | MARCHAL (G.)             |
| Clinique<br>neurologique . .   | DE SÈZE (S.)             |

## MM.

|                                |              |
|--------------------------------|--------------|
| Clinique<br>obstétricale . . . | MAYER (M.)   |
| Clinique<br>ophtalmologique    | OFFRET (G.)  |
| Clinique<br>pédiatrique . . .  | LAPLANE (R.) |
| Clinique<br>psychiatrique . .  | BARUK (H.)   |

|                                            |                       |
|--------------------------------------------|-----------------------|
| Secrétaire général de la Faculté . . . . . | M. MOREL (J.)         |
| Secrétaire . . . . .                       | Mlle CHAINTREUIL (G.) |

|                                              |                                    |
|----------------------------------------------|------------------------------------|
| Conservateur, chargé de la direction . . . . | M. le Docteur HAHN (A.)            |
| Conservateur . . . . .                       | Mlle GOICHON (A.)                  |
| Bibliothécaires . . . . .                    | Mlles DUMAITRE (P.), LAURENT (H.), |
|                                              | LE NOIR (G.), QUIÉVREUX (E.)       |

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.



A MA GRAND-MERE

A MES PARENTS

*En gage de mon affection et de ma  
reconnaissance.*

A MA FAMILLE

A MES AMIS

A MON MAITRE

MONSIEUR LE PROFESSEUR D. PETIT-DUTAILLIS

Professeur de Clinique Neuro-chirurgicale

Membre de l'Académie de Médecine

Officier de la Légion d'Honneur

*Qui m'a reçue avec bienveillance  
dans son service et me fait le très  
grand honneur d'accepter la prési-  
dence de cette thèse.*

*Qu'il me permette de le remercier  
et de lui exprimer mon très respec-  
tueux dévouement.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR ROBERT MILLET  
Assistant d'Anesthésiologie des Hôpitaux de Paris.

*Qui a guidé, de ses judicieux  
conseils, mes débuts en anesthésie, et  
m'a aidée dans ce travail.*

*En témoignage de ma plus vive  
reconnaissance et de ma sincère ami-  
tié.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR P. BROCO

A MONSIEUR LE PROFESSEUR DE GAUDARD D'ALLAINES

*Mes Maîtres d'Externat.*

A MADAME LE DOCTEUR NADIA DU BOUCHET

Médecin Adjoint d'Anesthésiologie

A MONSIEUR LE DOCTEUR MICHEL DURANTEAU

Assistant d'Anesthésiologie

*Qui m'ont enseigné l'anesthésie.*

Bien que relativement jeune, l'anesthésie neuro-chirurgicale a déjà mis à l'épreuve la plupart des techniques anesthésiques actuellement connues : anesthésie par inhalation, anesthésie intra-veineuse, anesthésie rectale, anesthésie potentialisée, déconnection, et même réfrigération, sans compter les anesthésies mixtes qui emploient successivement ou simultanément certaines de ces méthodes.

La plupart des agents anesthésiques connus ont été essayés et employés avec des fortunes diverses. Parmi tous ces agents, le trichloréthylène nous semble un des plus intéressants, et, s'il est encore décrié par certains, de plus en plus nombreux sont les anesthésistes pour lesquels la formule classique : Trichloréthylène égale analgésie obstétricale se complète par : Trichloréthylène égale aussi neuro-chirurgie.

Et si nous souscrivons sans réserves à cette opinion, il nous semble cependant qu'elle ne doit pas être prise au sens restrictif, et que l'emploi de cet anesthésique devrait même être étendu à certaines branches de la chirurgie comme la chirurgie osseuse, par exemple.

Tel n'est pas cependant le but de ce travail qui se propose seulement d'étudier l'application du Trichloréthylène à la neuro-chirurgie. Pour cela, nous nous référerons à 450 observations d'anesthésies données dans le Service de la Clinique Neuro-chirurgicale de la Pitié, dans le cours de l'année 1956.

Après avoir rapidement passé en revue, du point de vue de l'anesthésiste, les différents facteurs physiopathologiques et pratiques spéciaux à la neuro-chirurgie, nous dirons quelques mots de l'évolution de l'anesthésie en neuro-chirurgie et de l'histoire du Trichloréthylène. Nous verrons ensuite les principales propriétés physico-chimiques et pharmacodynamiques de ce corps ; nous parlerons enfin de son utilisation pratique et de la technique que nous employons. Nous terminerons par le commentaires des résultats obtenus et l'analyse de nos observations.

## CHAPITRE I

# **Les problèmes spéciaux posés à l'anesthésiste par la neuro-chirurgie**

---

Ces problèmes sont de deux ordres : des problèmes pratiques et des problèmes physiopathologiques.

### I. — PROBLEMES PRATIQUES

Si les interventions sur les nerfs périphériques ou le rachis bas peuvent s'accommoder des méthodes habituellement utilisées en chirurgie générale, il n'en est plus de même pour les interventions du crâne ou du rachis haut. Dans ces cas, l'anesthésiste sera, en effet, maintenu éloigné de la tête de son malade pendant toute la durée de l'intervention. Que celui-ci soit installé en décubitus dorsal, ventral, assis ou demi-assis, de toute façon les environs immédiats du champ opératoire seront occupés par le chirurgien, les aides et instrumentistes, et par le matériel indispensable, bistouri électrique, aspirateur, électro-encéphalographe, etc..., et si nous ajoutons à tout cela notre matériel anesthésique, appareil, obus de gaz, pieds à perfusions, tensiomètre et stéthoscope, nous aboutissons à un assez coquet enchevêtrement de tuyaux et fils de toute sorte qui tendent à transformer l'accès de l'anesthésiste à la tête de son malade en voyage au long-cours.

Il est évident cependant que celui-ci devra se ménager une possibilité d'atteindre la face du malade pour pouvoir, éventuellement, remédier à certains incidents où son action sera indispensable, par exemple une aspiration bronchique chez un opéré bronchorrétique. Mais il devra bien savoir qu'il lui sera matériel-

lement impossible de faire face à certains incidents qui, en chirurgie générale, seraient sans gravité, comme une coudure de la sonde trachéale par exemple, autrement que par une extubation plus qu'aléatoire.

Il en résulte trois conséquences pratiques indispensables : tout d'abord l'installation du malade devra être parfaite, de telle sorte que l'anesthésiste soit *certain* de ne plus avoir à y toucher pendant toute la durée de l'intervention, quels que puissent être les imprévus ou les complications à venir. C'est dire qu'il ne doit utiliser que du matériel de qualité, et donner toute son attention à ce temps de l'intervention qui est certainement pour lui le plus important.

Deuxièmement, il ne devra employer que les méthodes et les agents anesthésiques qui seront susceptibles d'éviter au maximum les incidents ou inconvénients possibles au cours de toute anesthésie. Nous pensons que l'anesthésie au protoxyde d'azote, oxygène et trichloréthylène répond parfaitement à cette condition. Naturellement, l'intubation intra-trachéale sera de règle, car c'est le seul moyen offrant, si elle est correctement pratiquée, une totale sécurité pour maintenir la parfaite ventilation pulmonaire indispensable en neuro-chirurgie.

Troisièmement, cet éloignement de l'anesthésiste le privera de précieux éléments de surveillance : aspect général de la face, coloration des lèvres et surtout aspect des pupilles. Il devra se contenter des indications du pouls et de la tension artérielle qui sont, on le sait, souvent en retard sur l'état réel du malade. C'est donc la respiration qui sera le guide principal de l'anesthésiste. D'où la nécessité de ne pas déprimer cette respiration par les agents anesthésiques employés. Là encore, nous voyons que le trichloréthylène, excitant de la fonction respiratoire, est particulièrement indiqué.

La durée des opérations de neuro-chirurgie est un autre élément pratique, important pour l'anesthésie. Si la durée moyenne des interventions crâniennes se situe aux environs de deux heures et demie, il n'est pas exceptionnel d'en voir de quatre ou cinq heures. Il est donc évident que l'anesthésie doit être maintenue sur un plan très léger, pour en réduire au minimum la toxicité. L'anesthésie locale du cuir chevelu qui doit toujours être pratiquée, même sous anesthésie générale, est un excellent moyen de réduire la toxicité de celle-ci ; le scalp étant le temps le plus douloureux de la neuro-chirurgie. L'anesthésie devra cependant être suffisante pour que le patient supporte son tube trachéal sans faire d'efforts de toux, et ne se réveille pas aux

quelques temps douloureux ultérieurs (tractions sur la dure-mère, coagulation de certains vaisseaux, etc...). Il est classique de recommander quelques précautions supplémentaires telles que la pulvérisation anesthésique du cavum et l'emploi de gelées à la pantocaïne sur la sonde, mais il ne faudrait pas s'illusionner sur la valeur de ces moyens qui sont certainement utiles, mais ne dispensent pas pour autant l'anesthésiste de maintenir son anesthésie au plan voulu, premier plan du troisième stade de Guedel.

Enfin, il est un dernier point pratique à signaler, c'est que l'emploi permanent du bistouri électrique contre-indique formellement tout anesthésique inflammable ou explosif. Le trichloréthylène est ininflammable dans les conditions d'emploi anesthésiques.

## II. — PROBLEMES PHYSIO-PATHOLOGIQUES

Nous ne dirons rien de l'état général des malades neuro-chirurgicaux : nous avons à endormir des malades de toute sorte et de tout âge, du nourrisson hydrocéphale et athrepsique ou du vieillard artérioscléreux à l'adulte jeune, en passant par tous les traumatisés plus ou moins choqués et les métastases cérébrales de sujets pneumonectomisés plus ou moins longtemps auparavant. Ces problèmes d'état général ne diffèrent pas de ceux que l'on aurait à résoudre dans un service de chirurgie générale.

Nous envisagerons seulement les facteurs spéciaux à la neuro-chirurgie : ce sont d'abord la question de l'œdème cérébral et de l'hypertension du liquide céphalo-rachidien, et, dans une certaine mesure, celle du réveil précoce.

Nous ferons remarquer d'abord que la plupart du temps, le cerveau de notre malade est déjà œdématié au départ, œdème dû à la présence d'une tumeur, d'un hématome, ou à des troubles de la circulation veineuse d'origine mécanique le plus souvent. Il est très souvent le siège d'une hypertension du liquide céphalo-rachidien. Notre anesthésie, si elle ne peut pas toujours diminuer ces phénomènes, ne devra absolument pas les augmenter. Et pour cela nous devons nous efforcer de troubler le moins possible la physiologie de la respiration et de la circulation, ces deux fonctions étant indissolublement liées et en perpétuelle inter-réaction réciproque. Par exemple, toute hypoxie, même légère, entraînera une augmentation du débit circula-

toire cérébral et du saignement. De même toute rétention de gaz carbonique aura un effet encore plus considérable, directement et par hypertension artérielle réactionnelle. En conséquence, notre technique anesthésique devra aboutir à une sur-oxygénation et à une élimination totale du gaz carbonique. Elle ne devra pas non plus provoquer de montée de la tension artérielle, soit par une action directe des drogues employées, soit par réaction à une rétention carbonée. Enfin, elle ne devra pas non plus augmenter la pression veineuse, ce qui influerait de façon désastreuse sur l'œdème et le saignement. Nous savons, en effet, que les grosses veines et les sinus du crâne ont des parois relativement rigides, et, qu'au moment de l'inspiration, la pression négative intra-thoracique entraîne un appel du sang de ces vaisseaux vers les cavités droites du cœur. Il en résulte évidemment que toute gêne respiratoire, et, à plus forte raison la toux ou la poussée du malade, augmenteront la pression intra-thoracique et entraveront considérablement le retour veineux cérébral. De même, si l'on substitue à la respiration naturelle une respiration assistée ou, pire, une respiration contrôlée, on remplace la pression négative inspiratoire normale par une pression positive manuelle, qui, même si elle est pratiquée avec douceur, retentira à la longue sur la pression veineuse intra-cérébrale et provoquera de l'œdème.

Bien évidemment, nous pratiquerons cependant cette respiration assistée si, pour une raison quelconque (troubles bulbaires, par exemple), la respiration spontanée se trouvait suspendue ou même seulement insuffisante pour assurer une ventilation correcte. Dans ce cas, l'inconvénient décrit plus haut ne saurait entrer en balance avec la complication beaucoup plus grave qu'entraînerait l'anoxie ou la rétention carbonée de l'hypo-ventilation.

Quelles conclusions tirer de ces considérations? D'abord et avant tout s'assurer en permanence de la liberté complète des voies respiratoires; donc intubation trachéale, avec des sondes de calibre suffisant et ne se coudant pas (sondes en matière plastique Portex ou sondes armées en cas d'hyperflexion de la tête).

Absence de sécrétions par une prémédication correcte et aspiration bronchique s'il y a lieu. Ensuite, respiration spontanée suffisante, donc pas de curarisation per-opératoire ni de drogues anesthésiques déprimant la respiration.

Enfin, pas de rétention carbonée ni de gêne respiratoire; donc pas d'anesthésie en circuit fermé dans laquelle l'absorption du  $\text{CO}_2$  risque de ne pas être parfaite par la chaux sodée, et

surtout qui oppose toujours une résistance à la respiration; résistance due à la longueur du circuit, aux soupapes, à la chaux sodée, et qui, même sur les meilleurs appareils, est un facteur de congestion veineuse cérébrale. Nous emploierons donc l'anesthésie en circuit ouvert, (ou demi-ouvert, si l'on suit la terminologie classique), avec une valve sans « rebreathing » du type Digby-Leigh, qui, nous le rappelons, comporte deux soupapes de résistance quasi nulle et permet l'inspiration dans le ballon des gaz anesthésiques en obligeant l'expiration à se faire à l'air libre. Dans ce système, nous ferons respirer à notre malade un mélange gazeux formé d'oxygène en proportions supérieures à celles de l'air atmosphérique, de protoxyde d'azote, et de trichloréthylène.

Le second problème spécial à l'anesthésie en neuro-chirurgie est, nous l'avons dit tout à l'heure, celui du réveil précoce. Dans la mesure évidemment où les lésions du malade le permettent! En effet, si un opéré du cerveau peut se réveiller, il doit se réveiller le plus rapidement possible, car les modifications de la conscience sont un élément primordial dans la surveillance post-opératoire. Nous verrons, là encore, que l'association protoxyde-trichloréthylène, correctement appliquée, nous donnera d'excellentes possibilités.

Nous terminerons ce chapitre en remarquant que, si la réanimation sanguine des opérés n'a rien de spécifiquement neuro-chirurgical, elle revêt cependant une très grosse importance en neuro-chirurgie du fait que nous avons affaire à des malades dont les tissus nerveux ont déjà souffert et sont particulièrement sensibles à l'anoxie. Il ne suffira donc pas de leur donner à respirer des mélanges gazeux sur-oxygénés, encore faudra-t-il leur fournir de quoi véhiculer cet oxygène à la cellule nerveuse. Le sang perdu devra donc être remplacé le plus exactement possible, en temps et en quantité. Problème d'ailleurs rendu difficile par la technique du neuro-chirurgien qui aspire à la fois le sang et le sérum dont il se sert très fréquemment pour arroser le champ opératoire. L'évaluation de la perte sanguine sera donc une question de surveillance et surtout d'habitude. Au besoin, on pourra faire pratiquer une numération globulaire dans le liquide de l'aspirateur, ce qui donnera par comparaison avec la numération du malade avant l'intervention, une indication précieuse sur la proportion de sang contenue dans le liquide.

## CHAPITRE II

### **Evolution de la technique anesthésique en neuro-chirurgie**

---

L'importance de ces conditions particulières à l'anesthésie en neuro-chirurgie, n'est apparue qu'assez récemment; pendant longtemps celle-ci ne fut pas distincte de l'anesthésie de chirurgie générale, par inhalation d'éther ou de chloroforme, et partagea avec elle les nombreux inconvénients de ces méthodes. En 1904, la découverte de l'anesthésie locale à la procaine modifie la technique de la majorité des neuro-chirurgiens, qui adoptent cette méthode. Ils trouvent ainsi le maximum de sécurité pour leur malade en évitant les complications qui étaient alors la rançon trop fréquente des anesthésies générales. CUSHING devient d'ardent défenseur de l'anesthésie locale qu'il recommande dans tous les cas. De même, en France, DE MARTEL la préfère à toute autre. Si cette préférence est assez généralement partagée, il n'en est pas moins vrai que l'anesthésie locale, bien qu'apportant la sécurité, n'apportait pas toujours le calme ni le confort, tant du malade que du chirurgien! Cela explique sans doute l'enthousiasme suscité par l'apparition de l'anesthésie rectale au tribrométhanol. DANDY en fut le principal partisan, mais ce genre d'anesthésie fut pratiquement abandonné après sa mort.

En France, à l'exemple de DE MARTEL et de VINCENT, l'anesthésie locale reste la seule méthode habituelle jusqu'à ces dernières années. C'est dans les pays anglo-saxons, principalement en Angleterre, que s'amorça le revirement en faveur de l'anesthésie générale. La raison en est fort simple, c'est que ce pays était très en avance au point de vue technique anesthésique et que c'est là que vit le jour la spécialisation du médecin anesthésiste. L'intubation trachéale, connue depuis 1910, est appli-

quée en neuro-chirurgie par MENNEL en 1930. Les Américains, avec le pentothal, mis en pratique clinique par LUNDY en 1934, font pencher définitivement la balance du côté de l'anesthésie générale. Ce produit commence à être utilisé en neuro-chirurgie en 1942. Cependant, ce n'est que quelques années plus tard, en 1947, que l'anesthésie générale neuro-chirurgicale commencera à s'implanter en France, pour s'imposer progressivement. Et l'on peut dire qu'actuellement, la majorité des auteurs s'accorde pour admettre que les techniques d'anesthésie modernes offrent, avec la sécurité pour le malade, des avantages considérables pour le neuro-chirurgien.

## HISTORIQUE DU TRICHLORETHYLENE

Ce n'est que vers 1941 que le trichloréthylène commence à entrer réellement dans l'arsenal des anesthésistes. Ce corps était pourtant connu depuis fort longtemps.

Isolé par FISCHER en 1864, il est utilisé industriellement comme solvant organique ; dans l'industrie du dégraissage, dans l'extraction des corps gras des plantes pharmaceutiques, dans l'industrie du détachage et des colorants.

L'emploi du trichloréthylène dans ces différentes industries provoque de nombreux accidents, soit des accidents aigus, souvent mortels, à type d'œdème aigu du poumon, soit chroniques à type de lésions nerveuses paralytiques, du trijumeau et du nerf optique, soit encore cardiaques, troubles du rythme.

A partir de 1931, de nouveaux procédés de fabrication permettent d'obtenir un produit plus stable et presque pur, et les accidents diminuent en fréquence et en gravité : les accidents aigus deviennent à type de narcose, et les accidents chroniques à type digestifs, cutanés, ou parfois céphalées et asthénies. En fait, ces derniers sont niés par certains auteurs (DEROBERT).

Le type même de ces accidents oriente les premières indications thérapeutiques : traitement des névralgies faciales, PLESNER à Berlin, en 1916, rapporte 14 cas traités par inhalation de trichloréthylène avec 12 guérisons. GLASSER, aux Etats-Unis, obtient 15 % de guérisons sur 163 cas. Quelques tentatives sont faites aussi pour le traitement des crises d'angine de poitrine. On utilise les propriétés solvantes du trichloréthylène dans le nettoyage des plaies souillées. Enfin, on attribue à ce corps des

propriétés anti-helminthiques, mais on lui préférera le tétrachlorure de carbone.

C'est en 1936 que le trichloréthylène est fabriqué à l'état pur sous le nom de « trilène » par l'*Imperial Chemical Industry*, et employé comme anesthésique. Le premier travail sur son action anesthésique paraît en 1934 (HERZBERG et JACKSON). En 1935, STRICKER publie 300 anesthésies et signale l'apparition fréquente de troubles du rythme, et une syncope respiratoire. Abandonné pendant quelques années, ce sont les travaux de HEWER (1941) qui consacrent son utilisation en Angleterre. Utilisé en chirurgie générale avec succès, il devient peu à peu l'agent de prédilection de l'analgésie obstétricale et, surtout en Angleterre, est très apprécié en neuro-chirurgie. BRITAIN, en 1948, rapporte 250 interventions neuro-chirurgicales sous trilène. AYRE, en 1950, étudie ses effets sur la respiration sur 105 cas de neuro-chirurgie. BLATCHLEY, en 1950, lui consacre une publication. Ces trois auteurs utilisent le trichloréthylène comme anesthésique de complément après induction au pentothal.

C'est actuellement aussi la méthode employée par les anesthésistes français et nous-mêmes l'utilisons, associé au protoxyde d'azote et à l'oxygène, pour l'entretien d'anesthésies dont l'induction se fait au Pentothal-Succinylcholine.

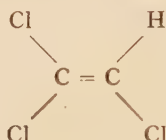
---

### CHAPITRE III

## Propriétés physico-chimiques du trichloréthylène

---

Le trichloréthylène est un carbure d'hydrogène halogéné non saturé de formule  $\text{CCl}_2 = \text{CHCl}$ , formule développée



C'est un liquide incolore, d'odeur douceâtre un peu sucrée, rappelant celle du chloroforme.

Son poids moléculaire est de 131; sa densité à  $15^\circ$  : 1,47.

Point d'ébullition :  $85^\circ$ . Tension de vapeur à  $20^\circ$  : 56,5.

Sa solubilité dans l'eau est presque nulle; il est, par contre, très soluble dans l'éther, l'alcool, les huiles et l'acétone. C'est un dissolvant des résines, goudrons et du caoutchouc. Toutefois, son action est nulle sur les caoutchoucs des appareils d'anesthésie, car la concentration à laquelle il est employé est trop faible.

Quand il est pur, le trichloréthylène est instable à l'air, à la lumière violente et à la chaleur. En conséquence, pour l'emploi médical, il est additionné d'un réducteur stabilisant, le thymol à 1/10.000. De plus, il est coloré en bleu pâle par de la Waxoline bleue à 1/200.000 pour éviter la confusion avec le chloroforme.

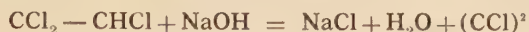
Le trichloréthylène peut s'oxyder au contact d'une flamme ou d'une surface incandescente et donner de l'acide chlorhydrique et du phosgène selon la réaction suivante :



Ininflammable dans les conditions habituelles de pression et de mélange à l'oxygène, le mélange trichloréthylène peut, en

théorie, s'enflammer spontanément à 419°, et brûler au-dessus de 25° avec une tension de vapeur suffisante.

En présence de soude, et à une certaine température, il se décompose en corps toxiques, tels que le dichloracétylène :



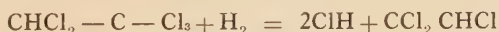
Le trichloréthylène serait un anesthésique puissant, employé à forte concentration; en effet, sa puissance, rapportée à celle du chloroforme est de 13,1. Mais les concentrations d'emploi sont faibles, 0,5 % en analgésie (*Thèse CHOPIN*). De plus, il se vaporise assez difficilement.

La toxicité du trichloréthylène a été diversement appréciée. Il semble que ce soit une question de concentration, et surtout de pureté. Il est maintenant reconnu que la plupart des accidents qui lui ont été imputés, sont dus, en réalité, à des impuretés.

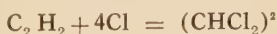
En clinique, mis à part les accidents de surdosage, c'est surtout son emploi avec la chaux sodée en circuit fermé qui est responsable d'accidents. Comme nous l'avons vu plus haut, il y a alors formation de corps toxiques. Aussi, l'utilisation de cet anesthésique est-elle strictement réservée au circuit ouvert ou au circuit demi-ouvert. Certains appareils d'anesthésie modernes portent d'ailleurs un système de sécurité rendant totalement impossible l'ouverture simultanée de la cuve à chaux sodée et du bac à trichloréthylène.

La préparation du trichloréthylène peut se faire de différentes façons :

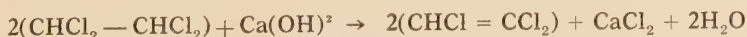
1° *Par hydrogénation*, par catalyse sur nickel réduit à 270° dans des vapeurs de pentachloréthane :



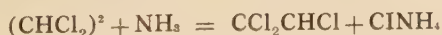
2° *Par chloruration de l'acétylène*, qui provoque la formation de divers corps dont le tétrachloréthane :



puis, le tétrachloréthane est traité par la chaux :



On peut aussi traiter le tétrachloréthane, chauffé à 70°, par un courant d'ammoniac :



Le trichloréthylène mis actuellement à la disposition des anesthésistes subit trois tests de pureté : après avoir ajouté 20 cm<sup>3</sup> d'eau distillée froide fraîchement préparée à 10 cm<sup>3</sup> de trichloréthylène, on agite le mélange pendant trois minutes. Puis on divise la couche aqueuse en trois parties de 5, 5 et 10 cm<sup>3</sup> :

a) TESTS D'ACIDITÉ .:

A la première fraction de 5 cm<sup>3</sup>, on ajoute quelques gouttes de la solution indicatrice au bromocrésol pourpre. La coloration obtenue doit être la même que celle obtenue avec 5 cm<sup>3</sup> d'eau distillée pure.

b) TESTS DES CHLORURES :

La deuxième fraction de 5 cm<sup>3</sup> est additionnée d'un volume égal d'eau distillée, d'une goutte de NO<sub>2</sub>H concentré et de 0,2 cm<sup>3</sup> d'une solution de NO<sub>2</sub>Ag à 5 %. Aucune opalescence ne doit se manifester; celle-ci serait le témoin de la formation de chlorure d'argent, en présence de chlorures.

c) TEST DU CHLORE LIBRE :

A la troisième fraction de 10 cm<sup>3</sup>, on ajoute 1 cm<sup>3</sup> d'une solution d'iodure de cadmium à 5 %, et 2 gouttes d'une solution d'amidon fraîchement préparée. Le mélange ne doit pas se colorer en bleu. En effet, la présence de Cl libre entraîne le déplacement de l'iode du sel de cadmium et provoque une coloration bleue au contact d'empois d'amidon.

## PROPRIETES PHARMACODYNAMIQUES DU TRICHLORETHYLENE

Administré par voie pulmonaire, le trichloréthylène s'élimine également, en très forte proportion, par les poumons. Cependant, des traces du produit seraient détruites dans l'organisme, et on les retrouverait dans les urines sous forme de sels de l'acide trichloracétique (JOHNSON et BARRETT, chez le chien).

### ACTION SUR LE SYSTEME CARDIO-VASCULAIRE

On a décrit une action toxique du trichloréthylène sur le système nerveux intrinsèque du cœur. HERMANN, en 1948, signale la possibilité d'obtenir expérimentalement chez l'animal une syncope cardiaque par association de trichloréthylène et

d'adrénaline. Cet accident, que l'on rapproche de la syncope adrénalino-chloroformique, est, pour certains auteurs, une contre-indication à l'emploi d'adrénaline en cas d'anesthésie au trichloréthylène.

Nous savons cependant que les stomatologistes et les neuro-chirurgiens utilisent, pour leur anesthésie locale complémentaire, des solutions de procaine adrénalinée.

Fallait-il donc rejeter l'emploi du trichloréthylène? En fait, tous les auteurs qui ont, en pratique, vu les deux corps utilisés simultanément, n'ont jamais signalé d'accident. BRITAIN a publié, en 1948, une série de 250 observations de neuro-chirurgie pour lesquelles le trichloréthylène a été l'anesthésique d'entretien et, dans tous les cas, l'anesthésique local était additionné d'adrénaline à 1/250.000. Il n'observe aucun incident.

Parmi nos 450 observations, les trois quarts ont bénéficié d'une anesthésie locale, avec solution adrénalinée, et nous n'avons eu aucun incident à déplorer.

Il semble que les seuls accidents cardiaques signalés en clinique sous trichloréthylène soient celui de HAYWORTH et DUFF, en 1943, et celui de HUNTER. Il s'agissait, pour le premier, d'un enfant de trois ans qui mourut d'un arrêt cardiaque, et celui-ci fut attribué à une inhibition vagale; le cas de HUNTER fut, lui aussi, attribué à un excès de l'effet vagal.

Nous ferons seulement remarquer que ces cas d'arrêt cardiaque par inhibition vagale peuvent se produire avec toutes sortes d'anesthésiques, et il n'est guère d'anesthésiste qui n'ait eu à en observer, même avec un simple pentothal, correctement administré. Et, plutôt que d'invoquer un mécanisme compliqué, comme dans les très classiques syncopes chloroformiques du début de l'anesthésie, une adrénalino-sécrétion massive d'un sujet particulièrement impressionnable, nous croyons que cette adrénalino-sécrétion n'est qu'un épi-phénomène au milieu d'un véritable bouleversement vago-sympathique qui peut se produire chez certains sujets en équilibre particulièrement instable. Et si nous croyons que l'association adrénaline-trichloréthylène n'est pas nocive en elle-même, il est évident que le trichloréthylène ne met pas à l'abri d'accidents comme celui décrit plus haut, et comme il peut s'en produire, heureusement très exceptionnellement, dans toute anesthésie.

Nous ne saurions trop insister à ce sujet sur l'intérêt d'une prémédication correcte. C'est en effet celle-ci qui aura le plus de chances de mettre nos malades à l'abri de tels accidents; principalement quand il s'agit d'enfants et surtout de sujets qui ont

peur. Tous les anesthésistes dotés de quelque expérience redoutent les malades qui ont peur. Et c'est pourquoi nous souhaitons toujours travailler avec des chirurgiens qui nous permettent de faire correctement cette prémédication ; c'est-à-dire pas seulement en qualité, ce qui est en général de notre ressort, mais surtout *en temps*. Car il est évident qu'une prémédication faite plusieurs heures avant l'intervention n'a plus d'intérêt ; de même, une piqûre « à la sauvette », faite sur le brancard menant le malade en salle, ne fait qu'ajouter à un émoi déjà souvent trop important. Et nous constatons bien souvent combien est plus facile et régulière une anesthésie donnée après une bonne prémédication, comparée au cas contraire. Nous terminons donc cette petite digression par une prière au chirurgien : « Permettez-nous, quand cela vous est possible, de travailler correctement en respectant les horaires du tableau opératoire que vous avez fixés... »

Si nous refusons au trichloréthylène la dangereuse toxicité cardiaque dont nous venons de parler, il n'est par contre pas niable qu'il puisse être, dans certaines conditions, responsable de troubles du rythme cardiaque, troubles d'ailleurs sans gravité si le produit est normalement employé. BARNES et IVES ont étudié les électro-cardiogrammes de sujets normaux sous trichloréthylène, et ils divisent ces troubles du rythme en deux groupes :

1° Les arythmies du début, qui sont transitoires, sans grande signification et qu'ils attribuent à une augmentation de tonus du vague.

2° Les arythmies tardives, en cours d'anesthésie établie, et qui, dans 10 % des cas seraient à type de tachycardie ventriculaire à foyers multiples.

Pour HEWER, la plupart des troubles seraient des extrasystoles auriculaires, et il conclut que les signes électro-cardiographiques ne semblent pas de valeur suffisante pour déterminer la sécurité d'un anesthésique. CHOPIN, dans sa thèse (1950), n'a pas trouvé, sur 100 observations, de tachycardie supérieure à 100, mais il relève 10 % de bradycardies entre 40 et 50 par minute. Dans notre série, nous avons aussi trouvé quelques cas de bradycardie que, dans l'absence d'autre raison valable, nous attribuons au trichloréthylène. Aucun de ces cas, d'ailleurs, ne donna lieu à des complications ni à des séquelles cardiaques.

Nous pensons que, mis à part les troubles du rythme du début, qui sont sans valeur et disparaissent spontanément, les

différentes altérations du rythme cardiaque que l'on peut observer sont toujours des signes de surdosage et si nous en avons très rarement observés, c'est que nous n'administrons l'anesthésique qu'à des concentrations très faibles, inférieures aux taux habituellement admis. De plus, nous savons que ces troubles n'apparaissent qu'après les troubles respiratoires, tachypnée, qui sont les premiers signes d'un début de surdosage. Si nous maintenons notre anesthésie au seul stade, léger, qui nous est nécessaire en neuro-chirurgie, nous ne risquons pas de provoquer d'arythmie. Et même si, par inadvertance, nous arrivions à ce stade, il nous suffirait de diminuer notre débit pour que tout rentre dans l'ordre rapidement.

La plupart des auteurs semblent d'accord sur le peu d'effet du trichloréthylène sur la tension artérielle. La légère poussée tensionnelle que nous voyons souvent au début de nos anesthésies nous semble due surtout à l'adrénaline de l'anesthésie locale. Enfin, un dernier élément semble reconnu par l'unanimité des auteurs, c'est qu'il n'augmente pas le suintement capillaire, et pour certains, même, il le diminue.

En conclusion, les effets du trichloréthylène sur l'appareil cardio-vasculaire nous semblent, à condition évidemment qu'il soit employé à dose normale, sans inconvénients. BRITAIN, ayant comparé deux séries analogues d'observations, écrit : « Il n'est pas douteux que l'état du malade pendant et à la fin de l'opération a certainement été meilleur que si le protoxyde d'azote et l'oxygène avaient été utilisés seuls. » Et cependant, plusieurs de ses malades étaient artérioscléreux ou porteurs d'affections myocardiennes.

#### ACTION SUR LE SYSTEME RESPIRATOIRE

Le trichloréthylène n'est pas irritant pour les voies respiratoires, ce qui est particulièrement précieux en neuro-chirurgie, car il ne provoque ni toux ni spasme de la glotte. Il ne favorise pas non plus les sécrétions bronchiques. Il est exceptionnel, même chez l'enfant, que nous ayons à aspirer des sécrétions bronchiques, sauf évidemment chez certains malades ou traumatisés graves présentant l'abondante bronchorrée classique, que le trichloréthylène ne tarit tout de même pas !

Par contre, son action sur le rythme respiratoire est connue, et cette accélération du rythme peut, en cas de surdosage important, aboutir à une tachypnée qui, en diminuant l'amplitude, compromet sérieusement la ventilation, donc l'oxygénation du malade. Il est inutile de préciser que cette tachypnée ne sur-

vient qu'en cas de surdosage important et ne doit pas se voir en pratique.

Pour WHITTERRIDGE et BULBING, cette tachypnée résulte de l'action de l'anesthésique sur les récepteurs sensibles pulmonaires qui sont à l'origine du réflexe de Hering-Breuer. Ce réflexe persisterait pendant toute la durée de l'anesthésie au trichloréthylène, contrairement à ce qui se passe, par exemple, dans l'anesthésie à l'éther où il n'existe qu'à la phase de début pour disparaître rapidement. Citons WHITTERRIDGE et BULBING : « Le type normal de respiration étant déterminé par l'activité coordonnée, à la fois des réflexes de déflation (action sur le rythme) et des réflexes respiratoires (action sur l'amplitude), il y a lieu de penser que la sensibilisation des deux réflexes doit intervenir dans les troubles respiratoires observés en clinique au cours de l'anesthésie et en particulier dans la respiration rapide et superficielle qui est si marquée avec le trilène. »

Pour notre part, il nous semble qu'il faut ici, comme pour les troubles du rythme cardiaque, distinguer deux sortes de tachypnée au trichloréthylène : une tachypnée de début qui ne peut être un surdosage et qui cesse avec l'approfondissement de l'anesthésie ou à de petits moyens que nous indiquerons au chapitre de technique, et la vraie tachypnée qui est un signe de surdosage certain et qui commande la diminution de la concentration des vapeurs dans le mélange inspiré. Naturellement, si au cours d'une anesthésie commencée depuis déjà quelques minutes, le rythme respiratoire s'accélère, il faudra considérer le fait comme un début de surdosage, car la tachypnée dont nous voulons parler ne se produit qu'au tout début de l'anesthésie. Nous en reparlerons plus loin.

En conclusion, nous voyons que les incidents respiratoires, comme les incidents cardiaques, et nous pourrions les réunir sous le terme général d'incidents vagues, ne se produisent qu'à un degré d'anesthésie que nous n'avons pas besoin d'atteindre en neuro-chirurgie, et que, de plus, ils sont très aisément réversibles sans séquelles. Ils revêtent donc plus le caractère de « signes d'alarme » que de « complications ».

#### ACTION SUR L'APPAREIL DIGESTIF

Le trichloréthylène ne provoque que très rarement des nausées ou des vomissements.

A ce point de vue, LEE classe les anesthésiques, en fréquence décroissante, dans l'ordre suivant : Chloroforme, Ether, Cyclo-

propane, Trichloréthylène. Dans notre série d'observations, nous évaluons la proportion de « nausées ou vomissements » à 5 % environ.

Lorsqu'il n'y a pas de contre-indication d'un autre ordre, le malade peut, le plus souvent, boire par petites quantités dès son réveil, et l'alimentation être reprise très rapidement. Ceci est surtout précieux chez le nourrisson et le jeune enfant chez qui l'alimentation parentérale pose parfois des problèmes assez difficiles.

La glycémie n'est pas influencée par le trichloréthylène, sauf en cas d'inhalation très prolongée, mais c'est alors le cas de tous les anesthésiques.

#### ACTION SUR LE FOIE ET LES REINS

L'azotémie est inchangée. Des traces d'albumine et d'acétone peuvent être trouvées dans les urines, surtout chez l'enfant, mais on n'a jamais signalé d'acétonémie sévère.

HERDMANN, en 1945, rapporte un cas d'hépatite toxique post-anesthésique. Les examens histologiques *post mortem* ont montré quelques lésions hépatiques et rénales qui pourraient être attribuées au produit. En fait, les travaux qui ont été faits pour rechercher une action toxique éventuelle hépato-rénale ont été négatifs.

BRITTAIN a fait l'examen *post mortem* systématique de sujets anesthésiés au trilène et décédés de cause neuro-chirurgicale, sans trouver aucun lésion hépatique ou rénale.

Nous n'avons pas observé de complications de cet ordre dans notre série de malades.

#### ACTION SUR LES MUSCLES

Le trichloréthylène ne peut pas donner de résolution musculaire. Et s'il est employé seul, on verra apparaître les signes de surdosage avant d'obtenir un relâchement musculaire. C'est la principale raison qui en limite l'emploi en chirurgie générale.

Mais, en neuro-chirurgie, nous n'avons pratiquement pas besoin de résolution musculaire, et cela ne présente pas d'inconvénient. Si, dans certains cas, elle est nécessaire, c'est toujours pour un temps très court, et nous injectons une petite dose de succinylcholine. En assistant au besoin la respiration pendant les quelques minutes nécessaires à l'élimination du produit. Le cas se rencontre parfois dans les interventions sur le rachis,

chez les sujets très musclés, au moment de la pose de l'écarteur orthostatique.

### ACTION SUR LE SYSTEME NERVEUX

Nous étudierons ici l'action du trichloréthylène sur la pression du liquide céphalo-rachidien, ce qui est évidemment assez arbitraire, puis celle-ci dépend surtout de la tension artérielle et de la pression veineuse. Nous avons vu plus haut que cet anesthésique n'influe pratiquement pas sur ces facteurs circulatoires, et nous allons en avoir la confirmation logique par son absence d'action sur la pression du liquide céphalo-rachidien.

Ce problème a été particulièrement bien étudié dans un travail récent de WORINGER, BROGLY et SCHNEIDER qui ont comparé l'action des divers anesthésiques habituels sur cet élément très important en neuro-chirurgie. Des courbes données par ces auteurs, il résulte que :

1° Si l'hypoxie provoque une légère hypertension du L.C.R. c'est surtout l'hypercapnie, même si elle s'accompagne d'hyperoxie, qui donne une énorme poussée d'hypertension du L.C.R. (voir *courbe 1*, page 31).

2° Les barbituriques diminuent la tension du L.C.R. d'autant plus fortement que leur injection est plus rapide, la tension revenant ensuite à son taux initial (voir *courbes 2 et 3*, p. 31).

3° L'éther et le cyclopropane augmentent la tension du L.C.R. (voir *courbes 5 et 7*, pp. 32 et 33).

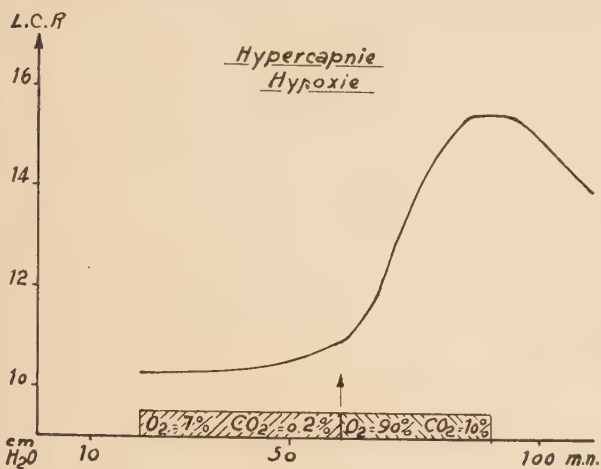
4° Le protoxyde d'azote n'influe pratiquement pas jusqu'à la concentration maxima de 80 %. Au-dessus, la tension monte; ce qui est très probablement dû à ce moment à l'hypoxie (*courbe 8*, p. 33).

5° Le trichloréthylène n'a aucune action (*courbe 4*, p. 32).

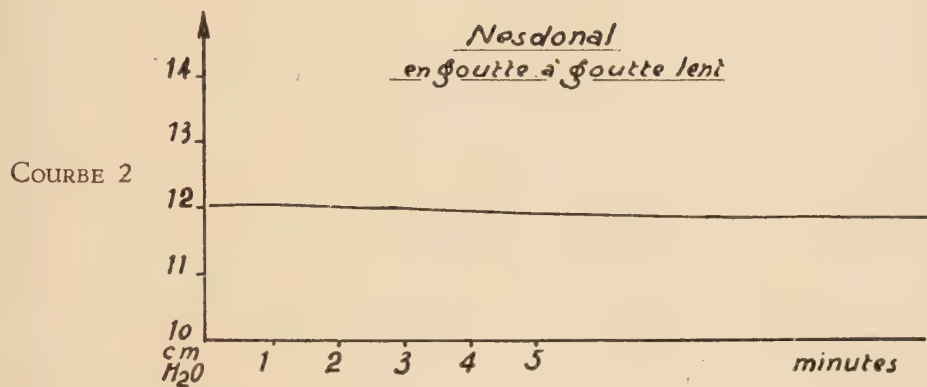
6° Le curare diminue très légèrement la pression du L.C.R. (*courbe 9*, p. 33).

7° L'hexaméthonium diminue la pression du L.C.R. en même temps qu'il fait baisser la tension artérielle, mais de façon moins importante (*courbe 6*, p. 32).

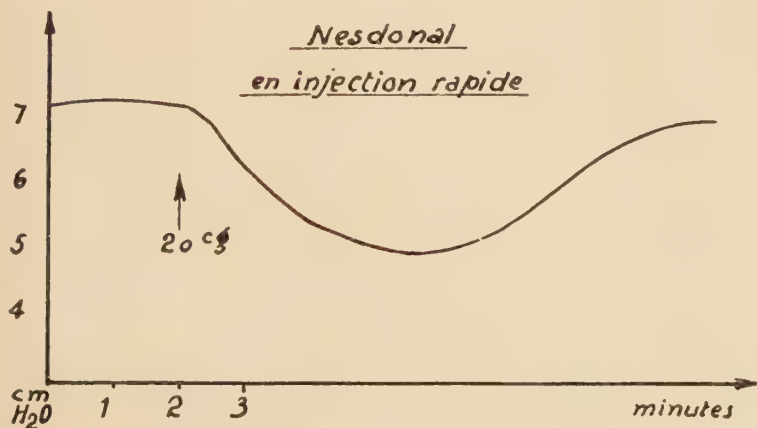
Nous voyons donc que, dans une anesthésie comportant un starter au barbiturique et curare rapide suivi de l'association trichloréthylène, protoxyde d'azote dans une proportion inférieure à 80 %, il n'existe aucun élément susceptible d'augmen-



COURBE 1



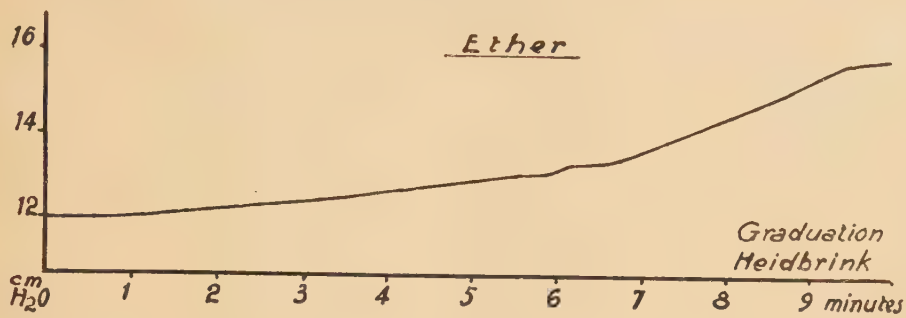
COURBE 2



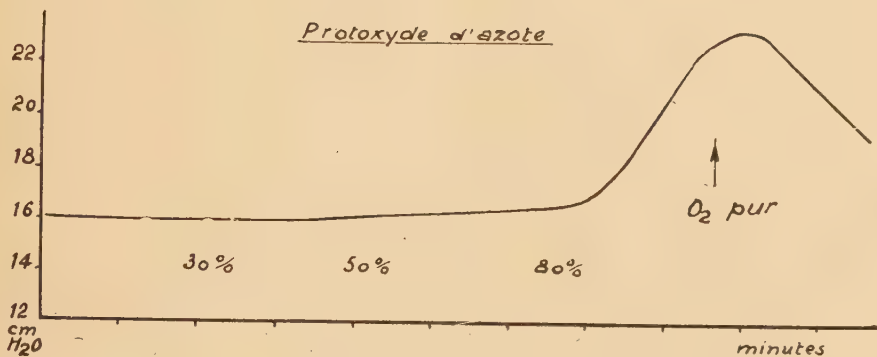
COURBE 3

VARIATIONS DE TENSION DU L.C.R.  
(d'après WORINGER, BROGLY et SCHNEIDER)

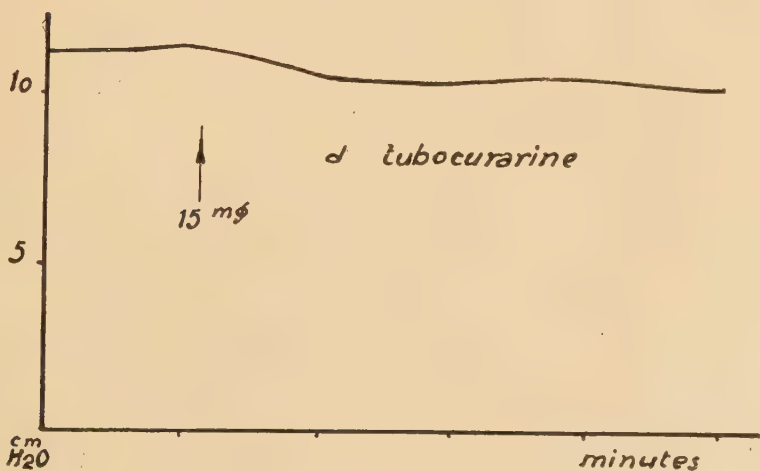




COURBE 7



COURBE 8



COURBE 9

VARIATIONS DE TENSION DU L.C.R.  
(d'après WORINGER, BROGLY et SCHNEIDER)

ter la pression du liquide céphalo-rachidien, ce qui la rend particulièrement recommandable en neuro-chirurgie.

Nous ne rappellerons que pour mémoire les paralysies des nerfs crâniens attribuées au trichloréthylène, et qui étaient dues à des impuretés. Elles ne se rencontrent plus depuis que nous disposons de produits purifiés.

Le trichloréthylène a aussi été accusé de donner des céphalées post-anesthésiques.

D'autres auteurs n'en ont pas observées. Nous ne trancherons évidemment pas le débat, notre spécialité ne nous permettant pas d'apprécier la question avec assez d'exactitude.

De même, on a rapporté quelques observations de convulsions attribuées au produit. Nous n'en avons jamais observées. D'ailleurs, HEWER les attribue plutôt à une anoxie, et l'administration d'oxygène les ferait cesser.

L'action du trichloréthylène sur le système nerveux se traduit cliniquement par les différents stades d'anesthésie classiques. Sa faible volatilité permet de les différencier très nettement. C'est ainsi que, si l'on emploie le produit isolément, on peut distinguer une période d'induction assez rapide et non désagréable, suivie d'une phase d'analgésie avec conservation d'une demi-conscience et de la mémoire. La respiration est régulière, le pouls légèrement ralenti, tous les réflexes sont conservés et les pupilles en myosis (sauf modifications possibles dues à la prémédication). Puis, l'anesthésie s'approfondissant, la conscience disparaît, et l'on peut observer une certaine agitation; les réflexes médullaires étant conservés.

Le stade suivant correspond au stade chirurgical habituel; premier plan du troisième stade de Guedel. La respiration est ample et profonde, le pouls régulier et bien frappé, parfois un peu accéléré. Les globes oculaires se fixent, les pupilles sont en myosis. Les réflexes sont abolis, mais, comme nous l'avons déjà dit, il n'y a pas de résolution musculaire. Enfin, survient le stade toxique qui, naturellement, ne doit jamais être atteint, où surviennent la tachypnée d'abord, puis les troubles du rythme cardiaque, et qui se termine par la syncope toxique.

A ces différents stades correspondent différents tracés électro-encéphalographiques, qui, en France, ont été particulièrement étudiés par SCHNEIDER et WORINGER, ainsi que par KERNEN. De ces travaux, nous retiendrons que les anesthésiques peuvent être classés en deux grands groupes suivant leur action sur le rythme de base : le groupe des barbituriques et des thiopen-

tones, qui se caractérise par des manifestations synchrones lentes, et le groupe des anesthésiques gazeux et volatils, dont fait partie le trichloréthylène, et qui donne des rythmes de désynchronisation rapide.

Nous citerons textuellement R. KERNEN, qui a vérifié électro-encéphalographiquement des anesthésies exactement semblables à celle que nous préconisons dans ce travail : « L'induction a été faite avec une dose minime de pentothal (0,40 à 0,60 gr) et l'anesthésie poursuivie en circuit demi-ouvert avec du protoxyde d'azote 60 %, de l'oxygène 40 % avec adjonction par intermittence de trichloréthylène. Nous avons alors trouvé deux patterns électro - encéphalographiques correspondant au stade d'anesthésie chirurgicale.

— Pattern 1 A : Il est caractérisé par des rythmes rapides de 20 à 25 c/s d'une amplitude de 50 mv environ. Ces rythmes sont mêlés à des rythmes plus lents de 12 à 15 c/s et à quelques-uns de 6-7 c/s; en somme même aspect que celui que nous venons de décrire pour le protoxyde d'azote, encore que l'influence du trichloréthylène accentue dans cette période le nombre des rythmes de 5-7 c/s.

— Pattern 2 A : Il est représenté par des ondes régulières et rythmiques de 4-5 c/s d'une amplitude de 100 mv environ. Ces éléments prédominent au niveau des régions frontales. Ils sont d'abord crénelés de rythmes rapides puis apparaissent sans surcharge en constituant des bouffées sinusoïdales régulières. Ce niveau n'a été atteint que par l'adjonction de 1 à 2 % de trichloréthylène au protoxyde d'azote et à l'oxygène. Après l'arrêt du trichloréthylène, le tracé reprend dans un délai variant de 30 secondes à 2 minutes l'aspect du pattern 1 A. »

Nous retiendrons aussi un fait intéressant qui est l'existence, au cours d'une même anesthésie, de tracés électriques semblables qui peuvent ne pas correspondre à une même profondeur de narcose du point de vue de l'anesthésiste. En effet (HAGGARD), il semble que le cerveau retienne au début de l'anesthésie la plus grande partie de l'anesthésique; l'imprégnation tissulaire se fait ensuite, avec une redistribution des concentrations qui aboutit à un équilibre en anesthésie confirmée, pendant laquelle la concentration cérébrale de l'anesthésique est inférieure à celle qu'elle a été au début. Il en résulte que les tracés en anesthésie confirmée peuvent être représentatifs d'un sommeil moins profond que ceux observés pendant la période d'induction, alors qu'en réalité, c'est le contraire du point de vue de l'anesthésiste.

## CHAPITRE IV

### Conduite de l'anesthésie au trichloréthylène

---

Nous dirons d'abord quelques mots de la prémédication qui fait partie intégrante de l'anesthésie. De nombreuses substances peuvent être employées : belladonés, opiacés, barbituriques, anti-histaminiques de synthèse et ganglioplégiques.

De même, la prémédication peut être conçue de différentes façons, allant de la simple injection d'atropine, précaution minimum contre les accidents vagues, aux associations complexes qui finissent par réaliser une véritable anesthésie de base. Nous ne prendrons pas parti dans ces différentes conceptions, et nous nous bornerons à dire ce que nous faisons dans le service de Neuro-Chirurgie de la Pitié.

Notre prémédication varie évidemment avec l'état du malade. Chez l'adulte en bon état général et ayant sa conscience, la prescription habituelle est la suivante :

- Phénergan : 0,050 g ;
- Dolosal : 0,100 g ;
- Atropine : 1/2 mg ;

le tout en injection sous-cutanée profonde, trois quarts d'heure avant le transport du malade en salle d'opération.

Nous évitons toujours la morphine en raison de son action émétisante possible et surtout parce qu'elle déprime la respiration et augmente la tension du liquide céphalo-rachidien. Le dolosal est aussi légèrement déprimeur respiratoire mais s'il diminue un peu la fréquence des respirations, il en augmente l'amplitude. Cependant, nous le supprimons complètement chez les malades présentant une hypertension intracrânienne.

Il est très fréquent que nos malades soient déjà, et parfois depuis des années, soumis à un traitement par barbituriques,

aussi nous bornons-nous le plus souvent à maintenir les prises habituelles du médicament; ce n'est que chez les sujets très anxieux ou très pusillanimes que nous rajoutons une prise de barbiturique supplémentaire sous forme de suppositoire (supponembutal 120), la veille au soir.

Cette prémédication est évidemment réduite chez les sujets fatigués et nous ne conservons que l'atropine chez les comateux et les malades très déficients. Chez les traumatisés, nous nous efforçons de les faire prémédiquer en temps voulu, et, si cela n'est pas possible, nous faisons 1/4 de mg intra-veineux au début de l'anesthésie.

Chez l'enfant et le nourrisson, aussi jeune soit-il, la prémédication est encore plus indispensable que chez l'adulte. Nous prescrivons l'atropine à des doses relativement élevées; nouveau-né : 1/16 mg; 2-3 mois 1/8 mg; 1 an 1/4 mg.

Ces doses ne tenant compte que de l'âge apparent, c'est-à-dire, en pratique, du poids, bien plus que de l'âge réel. Chez l'enfant assez grand pour avoir peur, nous ajoutons si nécessaire des barbituriques soit par la bouche soit en suppositoires, et quelquefois du sirop de phénergan. Les doses étant naturellement proportionnelles à l'âge.

Nous avons déjà dit plus haut, et nous n'y reviendrons donc pas, quelle importance nous attachons à une prémédication correcte et à un horaire respecté; la qualité de l'anesthésie qui suivra en dépend en grande partie.

Nous décrirons pour commencer une anesthésie chez l'adulte en bon état général, et nous verrons ensuite les différentes modalités suivant l'âge, l'état du malade ou l'intervention. Nous supposerons donc notre malade en bon état et à opérer d'une tumeur hémisphérique, par exemple.

Après une prémédication correcte, il est amené en salle d'opération.

Puisque notre patient doit être opéré en décubitus dorsal, ou l'emi-assis, selon la préférence du chirurgien, nous le faisons étendre sur la table avant l'anesthésie, ce qui permettra de ne plus le bouger après l'intubation et limitera les risques de provoquer la toux en mobilisant la tête sur la sonde. Si des mouvements sont cependant nécessaires, ils devront être faits avec lenteur et douceur.

Nous injectons alors dans une veine du bras un starter de penthio-barbital, à la dose moyenne de 1 cg par kg de poids.

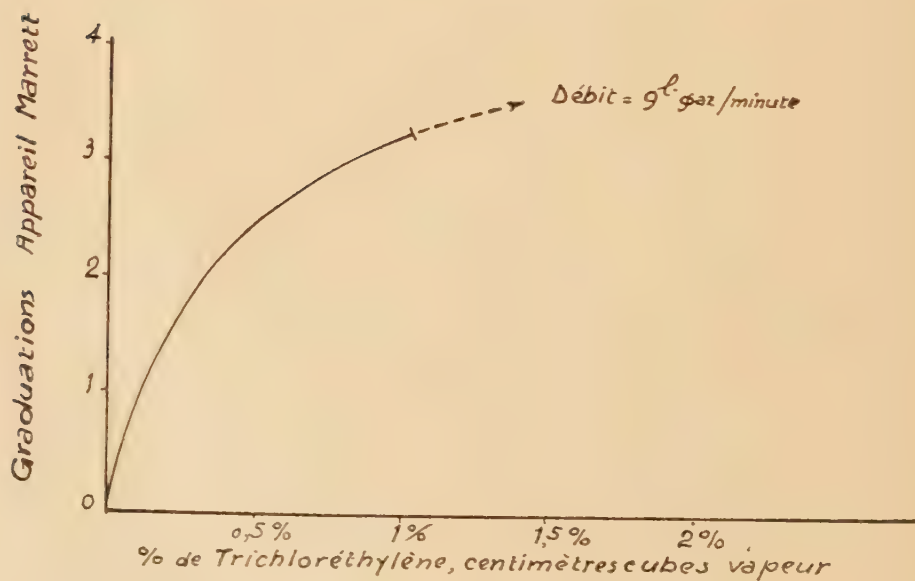
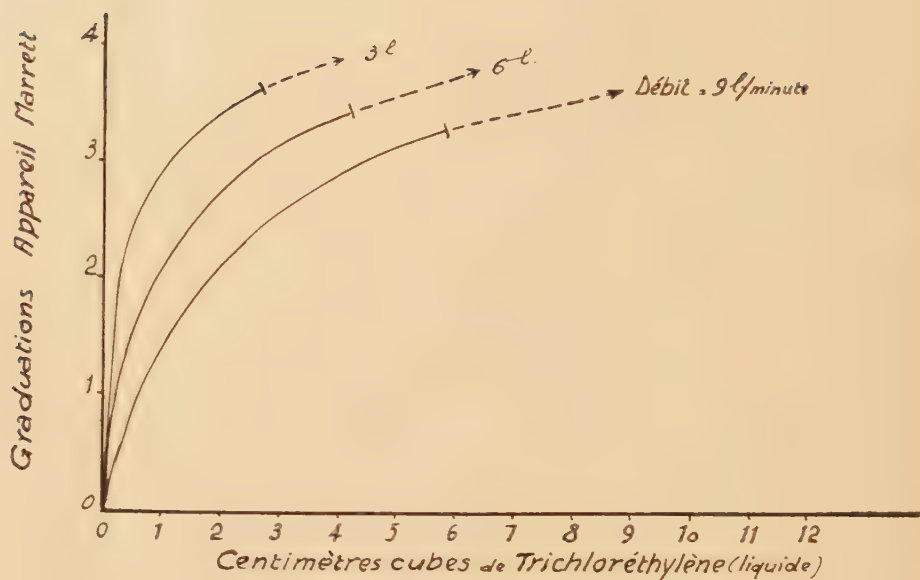
Le produit est dilué à 5 ‰, et l'injection poussée sans trop de lenteur et sans s'occuper d'une apnée possible. (Nous rappelons que notre malade est supposé jeune et en bon état général.) Aussitôt après, et par la même aiguille, nous injectons une dose de succinylcholine, à raison de 1 mg par kg de poids en moyenne. Quelques secondes après, nous intubons, avec une sonde Portex n° 10, et, après avoir vérifié que la sonde est en bonne place, nous relions celle-ci à notre valve de Digby-Leigh. Le tout ne dure pas plus d'une minute, et comme nous avons pris la précaution de faire respirer très profondément notre malade pendant les quelques instants précédant cette induction, nous l'avons hyper-ventilé et hyper-oxygéné, ce qui nous donne cette marge sans risque d'hypoxie. Dès que la valve est connectée, notre malade étant naturellement encore en apnée curarique, nous le mettons en respiration contrôlée jusqu'à ce qu'il récupère sa respiration spontanée, ce qui met en général de deux à quatre minutes. Ces quelques minutes sont employées à relayer l'anesthésie barbiturique par l'anesthésie au gaz. La profondeur de l'anesthésie obtenue au début avec la dose relativement importante de pentothal injectée, permet d'augmenter très rapidement la concentration du trichloréthylène, et comme ce corps n'est pas irritant pour les voies respiratoires, le malade ne tousse pas. En moins d'une minute, nous avons atteint le réglage voulu pour réaliser une imprégnation rapide du sujet. Rappelons que le mélange gazeux comprend, outre le trichloréthylène, du protoxyde d'azote et de l'oxygène, dans la proportion de 6 l m pour le premier et 3 l m pour le second. Le malade, ayant éliminé son curarisant, a repris sa respiration spontanée; nous continuons pendant quelques minutes à le laisser s'imprégner, et, pendant ce temps, nous terminons l'installation : vérification au stéthoscope que les deux poumons respirent, pose d'un cale-bouche formé d'un cylindre de compresses roulées très serré et entouré de sparadrap, et fixation soigneuse de l'ensemble à la face par des bandes de sparadrap. Puis, fixation de la tête en position opératoire, mise en place des perfusions, etc...

Toute cette installation doit être surveillée avec le plus grand soin, car, comme nous l'avons déjà dit plus haut, l'anesthésiste doit être certain que rien ne pourra se déplacer, que la sonde ne se coudera pas et que son malade ne subira aucune gêne respiratoire ou autre pendant toute l'intervention. Tout étant bien vérifié, le chirurgien pourra commencer son anesthésie locale. Celle-ci faite, l'anesthésiste commencera à diminuer la

concentration d'anesthésique, progressivement, jusqu'à la faible dose qui suffira à entretenir son malade sans surdosage.

Dans tous les appareils d'anesthésie courants, les liquides anesthésiques destinés à être vaporisés le sont dans des bacs qui comportent des systèmes de vaporisation très variés. La plus ou moins forte vaporisation, donc le débit de vapeur est réglé par l'admission en proportion variable du courant gazeux (oxygène ou mélange) dans l'évaporateur. Il est donc évident que pour une même graduation du robinet de réglage, l'évaporation sera extrêmement variable selon que le débit du mélange gazeux sera fort ou faible. Les graduations des évaporateurs de nos appareils ne peuvent donc pas servir à doser exactement la concentration de vapeurs que nous faisons inhaler à nos malades. Ce n'est qu'avec une certaine pratique d'un appareil donné que l'anesthésiste, ayant pris l'habitude de son évaporateur, pourra travailler avec une certaine précision. Dans le service de la Pitié, nous avons à notre disposition un appareil Marrett, excellent instrument (anglais) qui est doté d'un système de blocage ne permettant d'ouvrir le bac à trichloréthylène que lorsque la chaux sodée est hors circuit.

Pour pouvoir donner des précisions chiffrées sur les concentrations que nous employons, nous avons effectué un certain nombre de mesures : pendant un temps donné (15 minutes), nous avons fait débiter un courant de gaz constant analogue à celui que nous donnons habituellement, soit 9 l/m dont 6 de N<sub>2</sub>O et 3 de O<sub>2</sub>. Nous avons mesuré la quantité de trichloréthylène évaporé, et, sachant que chaque centimètre cube de liquide donne environ 250 cm<sup>3</sup> de vapeur, nous avons pu facilement calculer la concentration de vapeur par litre de mélange débité. Nous avons fait cette mesure pour chacune des divisions de l'évaporateur et avons pu ainsi établir une courbe de consommation de l'anesthésique, et surtout une courbe de concentration de vapeurs. Notons bien que cette courbe n'a de valeur que pour un débit de gaz donné, 9 l/m dans notre exemple. Mais rien ne nous empêche d'établir d'autres courbes pour d'autres débits ; et c'est ce que nous avons fait, pour deux autres débits : 6 l/m et 3 l/m. Pourquoi ces chiffres ? Parce que ce sont les débits que nous employons habituellement, 3 pour les nourrissons, 6 pour les enfants et 9 pour les adultes, et qu'ils correspondent, grosso modo, aux trois tailles de ballons respiratoires que nous branchons sur nos valves de Digby-Leigh. Ces trois régimes de gaz permettent en effet de maintenir les ballons en état de gonflement moyen (*courbes 10, p. 40*).



COURBES 10. — Débit de trichloréthylène sur appareil Marrett  
(temps ramené à 15 minutes)

Par ailleurs, il faut noter que ces mesures ne sont fidèles que dans les débits dits « par léchage » où seule influe la surface de contact. La limite du barbotage, sur notre appareil Marrett, est au chiffre  $3 \frac{1}{4}$  et permet encore de mesurer de façon assez précise le débit. Au-delà, le barbotage est plus important et dépend, entre autres facteurs, de la hauteur du liquide; il ne permet donc pas d'avoir des résultats exacts.

Nous avons observé des pourcentages variant entre 1,5 et 3 % pour une même graduation à  $3 \frac{1}{2}$ , par exemple. C'est pourquoi nous estimons dangereux de dépasser le niveau  $3 \frac{1}{4}$ .

Nous allons donc pouvoir maintenant chiffrer notre anesthésie avec précision, car le facteur refroidissement qui a une grosse importance pour l'évaporation de l'éther, par exemple, en a beaucoup moins pour le trichloréthylène qui se vaporise beaucoup plus difficilement, comme en fait foi l'absence de formation de buée sur le bac.

Reprenons donc notre anesthésie à sa mise en route : la position de début, ou si l'on veut « d'imprégnation », se situe, sur l'appareil Marrett, un peu au-dessus du chiffre 3 — à  $3 \frac{1}{4}$  environ — à ce moment et pour un débit de 9 l/m, l'évaporation se fait à la limite du barbotage. En consultant la courbe, nous voyons que cela correspond à une concentration de 1,11 % dans le mélange inhalé, maximum que nous ne dépassons jamais, et que nous ne maintenons que pendant un temps très court, de 3 à 8 minutes. Nous faisons ensuite un petit palier au chiffre 3 du Marrett; plus de barbotage, évaporation par léchage seulement. Cela correspond à une concentration de 0,74 % environ, qui est encore une concentration forte, et que nous ne maintenons que 5 à 10 minutes environ, pour descendre ensuite aux concentrations d'entretien. Donc, nouveau palier à la graduation 2; à 0,37 %. Ensuite nous descendons encore, en cherchant à obtenir la dose d'entretien optima qui est celle en dessous de laquelle il ne faut pas descendre sans provoquer le réveil. Cette dose se situe, toujours avec notre débit de 9 litres naturellement, aux environs des graduations  $1 \frac{1}{4}$ ,  $1 \frac{1}{2}$  de l'appareil Marrett.

Une fois ce régime d'entretien installé, nous ne changeons plus jusqu'à la fermeture de la dure-mère. Celle-ci fermée, nous diminuons progressivement le trichloréthylène, pour l'arrêter complètement une demi-heure environ avant la suture de la peau, en laissant naturellement le mélange proto-oxygène dans les mêmes proportions. Nous ne passons à l'oxygène pur qu'au moment où tout est terminé.

La figure 11 montre la façon dont nous notons le réglage du trichloréthylène. Cette ligne, qui représente le débit de trichloréthylène, sera plus apte à montrer ce que l'on pourrait appeler le profil de notre anesthésie. Elle correspond chez ce malade à une consommation totale de 13 cm<sup>3</sup> de trichloréthylène liquide, pour une durée de deux heures quinze, soit une concentration moyenne de vapeurs de 0,34 % (sur ces 2 h 15, l'anesthésique n'a été donné que pendant 1 h 45). Cette concentration est faible, et en dessous des chiffres généralement admis, mais nous

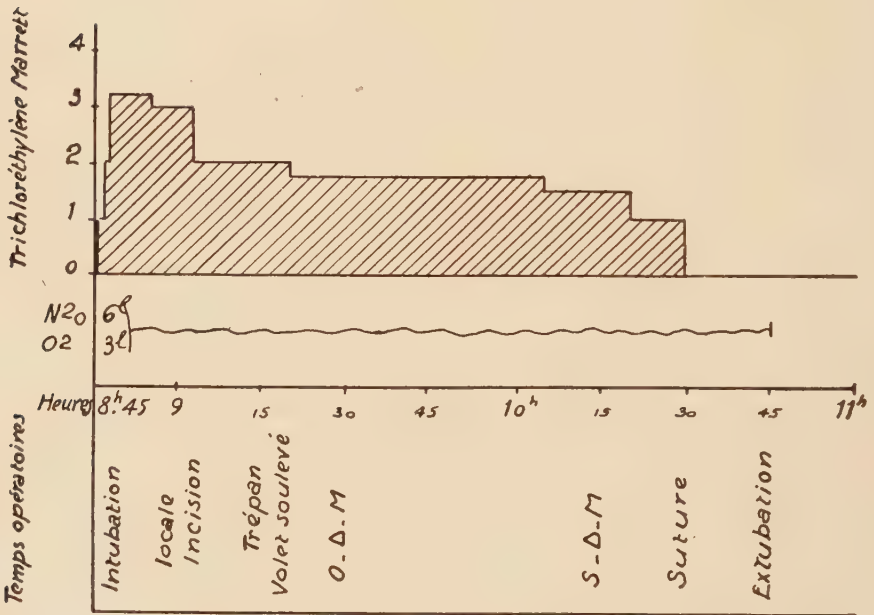


FIGURE 11. — Tumeur de l'hypophyse  
(C... Marcel, 47 ans)

ferons observer que notre mélange gazeux est plus riche en protoxyde d'azote que ne le recommandent les classiques. On voit en effet, dans beaucoup de traités d'anesthésie, qu'il est imprudent de dépasser la proportion de 50 %. Cette conception nous semble trop prudente, car il ne faut pas oublier que notre malade, juste avant l'anesthésie, se contentait des 21 % d'oxygène atmosphérique et se trouvait suffisamment oxygéné. Si nous lui en fournissons 33 %, il est sur-oxygéné et cependant ce sup-

plément de protoxyde joue un rôle adjuvant qui, à notre avis, explique cette économie de trichloréthylène.

Avec une habitude assez facile à acquérir, on arrive ainsi à un réveil rapide. Si certains malades peuvent répondre aux questions dès l'extubation, la plupart, à ce moment, ont récupéré leur réflexe de toux et de déglutition et peuvent être remis au lit sans danger. Habituellement, dans la demi-heure qui suit ils sont assez réveillés pour réagir aux incitations et exécuter un ordre simple (tirer la langue), mais, en l'absence d'excitations, ils dorment d'un sommeil non anesthésique, et ne gardent en général aucun souvenir des premières heures post-opératoires. Ce sommeil n'empêche d'ailleurs pas de faire boire le malade, ou de vérifier son état de conscience puisqu'il peut répondre aux questions.

Comme dans toute anesthésie, la durée de cet état est proportionnelle à la durée de l'anesthésie elle-même, et un malade anesthésié pendant quatre ou cinq heures sera plus long à récupérer qu'un autre de deux heures.

Chaque opéré aura naturellement sa fiche d'anesthésie, qui est indispensable pour une anesthésie au trichloréthylène, car c'est son aspect qui nous renseignera pour éviter un éventuel surdosage. Cette fiche portera les indications habituelles, et on y inscrira à intervalles réguliers, de cinq à dix minutes, selon le type d'intervention, la tension artérielle, le pouls et la respiration qui sera notre principal guide (*fig. 12*, p. 44).

Naturellement, il est bien entendu que notre malade est intubé avec une grosse sonde, que celle-ci assure un air-way convenable, que ses poumons ne sont pas scléreux, etc..., etc... Nous l'avons dit au début, il s'agit d'un sujet jeune et en bon état général, et notre installation est correcte.

Nous insisterons sur certains détails :

On nous a parfois demandé pourquoi nous ne faisons pas de pulvérisation anesthésique du pharynx avant d'intuber. Il y a à cela deux raisons. Tout d'abord, le risque de toux ou de nausées, qui, nous l'avons vu, sont redoutables en neuro-chirurgie. Ces risques pourraient évidemment être supprimés en ne faisant cette pulvérisation qu'après le starter de pentothal, mais il y aurait à ce moment une perte de temps telle qu'elle nécessiterait pour intuber une réinjection de drogue. Les inconvénients nous semblent donc l'emporter sur les avantages. Par contre, l'emploi de gelées procainées sur la sonde est très

Prémédication : 8 h 45, 50 mg Phénergan, 100 mg Dolosal, 1/2 mg Atropine.

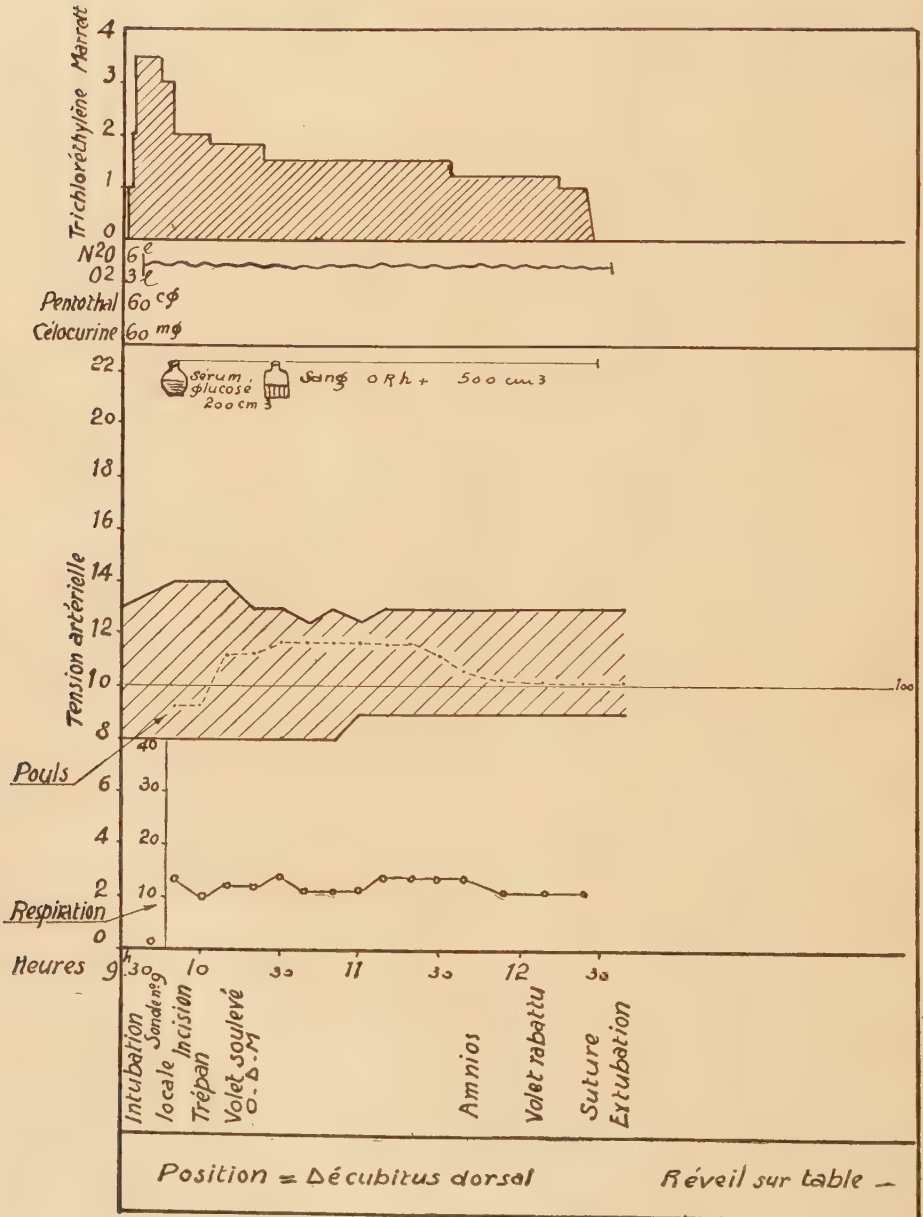


FIGURE 12. — Exploration opto-chiasmatique

(L... Bruno, 14 ans)

recommandable, et aide à la bonne tolérance de celle-ci par la muqueuse trachéale.

Les doses de penthiobarbital et de succinylcholine que nous employons nous donnent, au départ, une anesthésie et un relâchement tels que l'intubation ne présente, sauf de très rares exceptions le plus souvent prévisibles, aucune difficulté. Cela nous permet d'utiliser des sondes de gros calibre et d'avoir ainsi un excellent air-way. Nous mettons à presque tous nos malades une sonde Portex n° 10, et nous regrettons presque de ne pas disposer de calibre supérieur! Cette façon de faire ne nous semble favoriser en rien les complications glottiques post-opératoires, et nous pensons que c'est le traumatisme, bien plus que le calibre de la sonde, qui joue dans la genèse de ces accidents; nos intubations sont a-traumatiques.

Il faut évidemment prévoir l'exception possible, et notre plateau de matériel comporte toujours un masque et un ballon permettant la ventilation du malade en cas de difficultés d'intubation, un assortiment de sondes de calibre inférieur, un mandrin, et de quoi faire des réinjections de succinylcholine ou de barbiturique s'il y a lieu.

La description qui précède est en quelque sorte la description de notre méthode « standard ». Elle doit évidemment subir quelques modifications selon le type de l'intervention, selon l'âge et selon l'état antérieur du malade.

Les interventions sur la fosse postérieure ou le rachis haut nécessitent, qu'elles soient en position assise ou en décubitus ventral, une hyperflexion de la tête pour dégager la région opératoire. Dans ce cas, nous utilisons des sondes armées qui ne peuvent se couder. Leur seul inconvénient est d'être d'un calibre un peu inférieur aux sondes normales (il est cependant suffisant) et de rendre assez malaisée l'aspiration trachéale. Il faut en effet graisser les sondes d'aspiration pour pouvoir les faire pénétrer dans les sondes armées. Mais ce sont là de petits inconvénients en regard de la sécurité qu'elles nous offrent.

En décubitus ventral on veillera à placer deux alèzes roulées en V à pointe inférieure, sous le bassin pour permettre une expansion respiratoire normale.

Dans certains cas, les manœuvres opératoires pourront donner des troubles respiratoires qu'il faudra savoir distinguer d'incidents dus à l'anesthésique. Parfois, on aura intérêt à approfondir un peu l'anesthésie pour éviter que le malade ne risque de faire un mouvement intempestif à un temps particulièrement délicat de l'intervention (région hypophysaire, par

exemple) ou pour éviter un choc à un temps douloureux (neurotomie rétro-gassérienne).

D'une façon générale, et s'il n'y a pas de raison impérieuse d'agir autrement, on aura intérêt à bouger le moins possible les malades : ainsi, un malade opéré en position assise a tout intérêt à être transporté et mis au lit en position assise ou demi-assise ; si cela n'est pas possible, il faudra veiller à ce que la remise à plat se fasse très lentement, en plusieurs étapes. On évite ainsi des changements brutaux de régime circulatoire pouvant être dangereux.

Certaines interventions posent un problème anesthésique spécial : la chirurgie de l'épilepsie, avec recherche des zones épileptogènes par corticographie, par exemple. Théoriquement, l'idéal est la locale simple qui ne doit pas modifier les tracés. En pratique, cela représente une dure épreuve pour le malade, et parfois aussi pour le chirurgien, car ces interventions sont toujours très longues, et si le sujet est anxieux, agité ou peu coopérant, cela se transforme en bagarre ; et le plus souvent cela finit par une anesthésie que l'on est obligé de donner par voie intraveineuse, la seule possible à ce moment, et sans aucune sécurité. Nous savons, en effet, que si le moindre incident survient, nous serons complètement désarmés : même pas la ressource d'un masque à oxygène. Et si une apnée survient, il n'y a que la compression manuelle du thorax. La sagesse commande donc dans ce cas de se borner à une mise au calme toute relative du malade, soit avec un peu de pentothal, soit, ce que nous préférons, avec du dolosal I.V. (en espérant que les tracés seront terminés à ce moment!).

Nous croyons donc qu'il est meilleur de faire ces interventions sous anesthésie générale dès le début. La technique que nous avons décrite convient fort bien en y faisant quelques petites modifications : prémédication à l'atropine seule, dose réduite de barbiturique en starter, et alléger au maximum avant la prise des tracés en réduisant le débit à des traces de trichloréthylène. C'est là que les gelées anesthésiques sur la sonde rendront le maximum de services. Nous croyons cette technique préférable et c'est l'opinion des électro-encéphalographistes du service, à celle employée dans certaines écoles des Etats-Unis, qui font du pentothal continu avec de fortes doses d'atropine, sans intubation, pour pouvoir se placer en anesthésie ultra légère sans que le malade tousse sur sa sonde. Outre le fait que cette méthode fait courir un risque au malade (risque peut-être minime en fréquence, mais énorme en qualité puisque c'est un

risque mortel), elle nous semble illogique par le type même de l'agent anesthésique employé qui, comme nous l'avons déjà vu plus haut, est moins favorable que le trichloréthylène.

Nous serons peut-être encore plus catégoriques au sujet de la cordotomie qui pose un problème analogue. Si l'on veut contrôler le niveau de l'anesthésie atteint en interrogeant le patient, la locale s'impose; mais elle s'impose jusqu'au bout, car une anesthésie générale de complément en fin d'intervention présentera les dangers que nous avons déjà dits plus haut multipliés par 2 du fait que le sujet sera sur le ventre. Nous rapporterons à ce propos une observation personnelle du Docteur MILLET à qui se posa le problème suivant : Un homme de cinquante-cinq ans environ était atteint d'un sarcome de la branche horizontale du pubis, mauvais état général, douleurs incoercibles échappant à la médication. Une cordotomie est décidée, mais elle est impossible à la locale du fait d'une fixation douloureuse du membre inférieur en flexion sur le tronc qui interdit la mise sur le ventre. D'autre part, le chirurgien tient absolument à pouvoir interroger le malade en cours d'intervention. Donc, pas d'intubation possible. La méthode employée fut la suivante : prémédication poussée à base de dolosal. Le minimum de pentothal nécessaire pour obtenir l'allongement du membre inférieur, puis protoxyde d'azote oxygène au masque et anesthésie locale très soigneuse.

On se proposait d'arrêter cette anesthésie au moment de la section médullaire, en espérant que le patient pourrait coopérer. On n'eut malheureusement pas le temps de vérifier cet espoir, car le malade fit, sans signes prémonitoires, après une période sans histoire, une cyanose brutale. Malgré les efforts d'oxygénation tentés, cet homme, non intubé, était mort lorsqu'on put le retourner.

Cet accident n'était peut-être pas dû à l'anesthésie elle-même. Peut-être était-ce un accident embolique? Evidemment. Mais c'était peut-être aussi un incident stupide de gêne respiratoire! Et, de toute façon, l'anesthésiste ne put rien faire d'efficace. Pour nous, la conclusion est impérative : pas d'anesthésie sur le ventre sans intubation.

De même que le genre d'intervention, l'âge du sujet peut provoquer des modifications de technique, et si l'anesthésie au trichloréthylène de l'enfant ne diffère que très peu de celle de l'adulte, il n'en est pas de même pour le nourrisson.

Chez celui-ci, nous faisons une induction avec quelques gouttes de divinylether (Vinether) à la compresse, que nous

relayons dès la perte de conscience, par de l'éther à la compresse. Nous poussons l'anesthésie à un plan suffisamment profond pour pouvoir intuber sans hâte, avec toute la douceur nécessaire. Les sondes sont toujours des sondes Portex, aussi faudra-t-il apporter une extrême attention à l'installation des nourrissons en position opératoire, surtout si la tête doit être fléchie, la moindre gêne respiratoire ayant des conséquences dramatiques (\*).

En décubitus ventral, nous installons le petit malade sur une sorte de cadre formé de trois alèzes, roulées très serré et maintenues roulées par des bandes de sparadrap; l'une en travers de la racine des cuisses, et les deux autres latéralement le long du corps, bras écartés. Le thorax et l'abdomen sont ainsi dans le vide et l'expansion respiratoire se fait avec le minimum d'entraves. L'entretien de l'anesthésie se fera aussi au  $\text{N}_2\text{O}-\text{O}_2$ , débit de 3 litres dont 2 de  $\text{N}_2\text{O}$  pour 1 de  $\text{O}_2$  et des traces de trichloréthylène. On s'attachera à trouver la dose de trichloréthylène véritablement minima en diminuant progressivement le débit de vapeurs jusqu'à début du réveil, seule façon d'être certain de ne pas en donner trop. Naturellement, aucune intervention de neuro-chirurgie ne doit être commencée chez un nourrisson sans avoir au préalable dénudé une veine et mis en place un trocart ou un cathéter de polythène, sous anesthésie locale.

Nous ne pensons pas que l'âge puisse être une contre-indication à l'anesthésie générale au trichloréthylène. Son absence de toxicité en fait, au contraire, l'anesthésique de choix à condition d'éviter les surdosages. Dans notre série d'observations, le sujet le plus jeune était âgé de vingt-cinq jours, et il a parfaitement supporté une intervention d'une heure trente pour hématome post-obstétrical.

Chez l'enfant plus grand, dès que la voie veineuse est possible sans trop de difficulté, nous revenons au starter par barbiturique et curarisant fugace. L'injection se pratiquant naturellement avec plus de prudence, et du pentothal dilué à 2,5 %.

De même, le vieillard est justiciable de l'anesthésie au trichloréthylène, avec les mêmes précautions que pour l'enfant. Notre malade le plus âgé était une femme de quatre-vingts ans qui subit, sous anesthésie générale, une neurotomie rétro-gassérienne et eut des suites remarquablement simples. L'induction se fait souvent avec des doses absolument minimales de pentothal, de l'ordre de 20 à 25 cg (à 2,5 % là aussi).

---

(\*) Il existe maintenant des sondes armées dans tous les calibres.

Outre l'intervention et l'âge, l'état général du malade dictera, dans certains cas, sa conduite à l'anesthésiste. Et si certains comateux agités ont besoin d'une anesthésie assez poussée, il en est d'autres qui n'en ont pas besoin du tout. Nous pensons cependant qu'ils doivent être opérés sous intubation trachéale, et nous la pratiquons, soit sans aucune anesthésie, soit sous succinylcholine quand il existe une contracture risquant de la rendre traumatisante. Notre sonde est toujours reliée à l'appareil d'anesthésie, et nous faisons respirer au malade de l'oxygène ou un mélange faible de protoxyde oxygène. Ceci nous permet une oxygénation parfaite des malades graves ; et nous avons en plus la possibilité de passer à une véritable anesthésie si, ce qui arrive parfois chez les traumatisés ou dans les hématomes, le patient sort de son coma et commence à s'agiter au cours de l'intervention.

En résumé, le trichloréthylène nous a pratiquement donné toute satisfaction en anesthésie neuro-chirurgicale, et nous ne lui trouvons aucune contre-indication dans cette branche de la chirurgie.

Dans notre série de 450 cas, nous n'avons eu à déplorer que 2 morts sur table, qui ne sont pas imputables à l'anesthésie : l'un fut un nourrisson qui mourut d'une hémorragie cataclysmique (malformation sinusale) impossible à compenser malgré la transfusion de sang sous pression dans un cathéter placé à l'avance ; l'autre fut une femme atteinte d'un méningiome inséré sur le bord antérieur du trou occipital et qui mourut d'une syncope bulbaire. Nous pouvons donc dire que nous n'avons eu aucun accident anesthésique.

Nous ne ferions cependant croire à personne que nos anesthésies furent toujours parfaites, et nous avons eu un certain nombre d'incidents. Le but de ce travail n'étant pas de décrire l'anesthésie en général mais bien l'anesthésie au trichloréthylène, nous ne parlerons pas des incidents d'intubation, d'appareillage ou de réanimation qui sortiraient de notre sujet, mais seulement des incidents dus, en propre, à l'emploi du trichloréthylène. Ce sont : les tachypnées, les troubles du rythme cardiaque, les vomissements post-anesthésiques et les réveils retardés.

Les tachypnées constituent le principal reproche habituellement fait aux anesthésies au trichloréthylène. En fait, nous estimons que si le rythme respiratoire physiologique d'un sujet au repos est de 16 par minute, on ne peut guère parler de

tachypnée, sous anesthésie générale, que si le rythme dépasse 22 ou 24. D'autre part, comme nous l'avons déjà dit plus haut, il nous semble nécessaire de distinguer deux sortes de tachypnées : les tachypnées de début d'anesthésie, qui surviennent immédiatement à la mise en circuit du trichloréthylène, et qui sont parfois très élevées, aux environs de 40 par minute. Elles ne peuvent manifestement pas être dues à un surdosage, et nous pensons qu'il faut leur attribuer une origine réflexe. Elles cèdent habituellement à de petits moyens, comme le simple approfondissement de l'anesthésie, ou, si l'on préfère, à l'arrêt du trichloréthylène pendant quelques minutes; celui-ci sera repris ensuite en progression plus lente. Le maintien de l'anesthésie est assuré pendant ce temps par de petites réinjections de barbiturique.

Au contraire, les tachypnées survenant en cours d'intervention nous paraissent dues à un surdosage, en dehors naturellement de celles qui peuvent être provoquées par des manœuvres opératoires sur certaines régions particulièrement sensibles (fosses postérieures). Elles ne présentent d'ailleurs pas du tout le même aspect et sont plus lentement progressives.

C'est pour cette raison que la courbe de respiration est absolument indispensable pour surveiller correctement une anesthésie au trichloréthylène. Ce genre de troubles ne présenterait de gravité qu'en l'absence de la surveillance de l'anesthésiste, car la respiration continuerait à s'accélérer et atteindrait un rythme qui compromettrait son amplitude et amènerait rapidement une hypoxie et une hypercapnie. En réalité, cet incident ne doit être que bénin puisqu'il suffit de diminuer la concentration des vapeurs anesthésiques pour voir le rythme respiratoire se ralentir, d'ailleurs aussi progressivement qu'il s'était accéléré. Dans notre série d'observations, nous avons un certain nombre de cas de cet ordre, où la respiration s'accéléra lentement, pour atteindre 22, 24 et parfois 26, mais où tout rentre dans l'ordre par diminution de la concentration de vapeurs. Ces modifications n'entraînent aucune conséquence pathologique. Nous avons un cas typique de surdosage chez Mme R... Marie, qui présentait une compression médullaire par tumeur du rachis cervical. La stimulation des racines motrices par des manœuvres opératoires provoqua des mouvements des doigts qui furent pris pour un signe de réveil. La dose de trichloréthylène fut augmentée et la respiration s'accéléra jusqu'à atteindre 40 par minute. La situation se rétablit naturellement par l'arrêt de l'anesthésique et les suites opératoires ne furent pas perturbées.

Il est parfois difficile d'attribuer à tel trouble respiratoire une origine anesthésique certaine.

Par exemple, M. D... Georges, âgée de soixante-douze ans, est opérée dans le service pour coma post-traumatique. C'est un diabétique connu, et les examens pré-opératoires indiquent une glycémie à 1,50 g et une réserve alcaline à 63 volumes. Cet homme, obèse, était agité et fut donc opéré sous anesthésie générale. (Voir *fig. 13*, p. 52.) Il avait déjà au départ une respiration rapide, et le trichloréthylène semblant l'accélérer encore (le rythme avait atteint 44) fut abandonné. Cet arrêt n'eut qu'une faible action, et le malade respira à plus de 30 pendant toute la fin de l'intervention qui dura encore une heure et quart.

Il est donc raisonnable de penser que la principale cause était l'état du malade, qui, avec un diabète et un hématome intratemporal droit important, avait déjà quelques raisons de faire des troubles respiratoires. Nous noterons en passant, que l'anesthésie de deux heures que subit ce malade ne modifia pas son diabète, car la prise de sang faite après l'intervention montra une glycémie à 1,50 g et une réserve alcaline à 60 volumes. Cet homme ne sortit pas du coma malgré l'intervention, et mourut le deuxième jour.

Nous avons trois autres observations de tachypnées à plus de 30 par minute, qui durèrent pendant toute l'intervention, et ne cédèrent pas malgré des doses minimales de trichloréthylène ou même son arrêt complet. Nous ferons remarquer à ce propos qu'il nous est arrivé d'observer des faits semblables chez des malades dont nous surveillions la réanimation et qui étaient opérés sous locale seule.

Chez une malade de vingt-six ans, Mme D... Renée, qui présentait un hématome intra-cérébral par rupture d'anévrisme, nous avons observé, au moment de l'évacuation de l'hématome, une tachypnée importante, accompagnée de troubles cardiaques avec tachycardie et rythme trigéminé.

Une autre malade, Mme K... Maria, opérée d'un neurinome de l'acoustique, fit en fin d'intervention une hyperpnée progressive jusqu'à 40, sans cause apparente, qui persista malgré l'arrêt du trichloréthylène.

En résumé, en dehors des surdosages, qui sont des fautes de technique et ne doivent pas être imputés à l'agent anesthésique lui-même, nous avons 9 cas de tachypnée non explicables avec certitude, soit environ 2 %. Cette certitude étant d'ailleurs pratiquement impossible à obtenir en neuro-chirurgie du fait même du retentissement possible des lésions du malade et de l'intervention sur le rythme respiratoire. Ce pourcentage est relativement faible par rapport à ce qu'ont indiqué certains auteurs

Prémédication : 14 h, 1/2 mg Atropine.

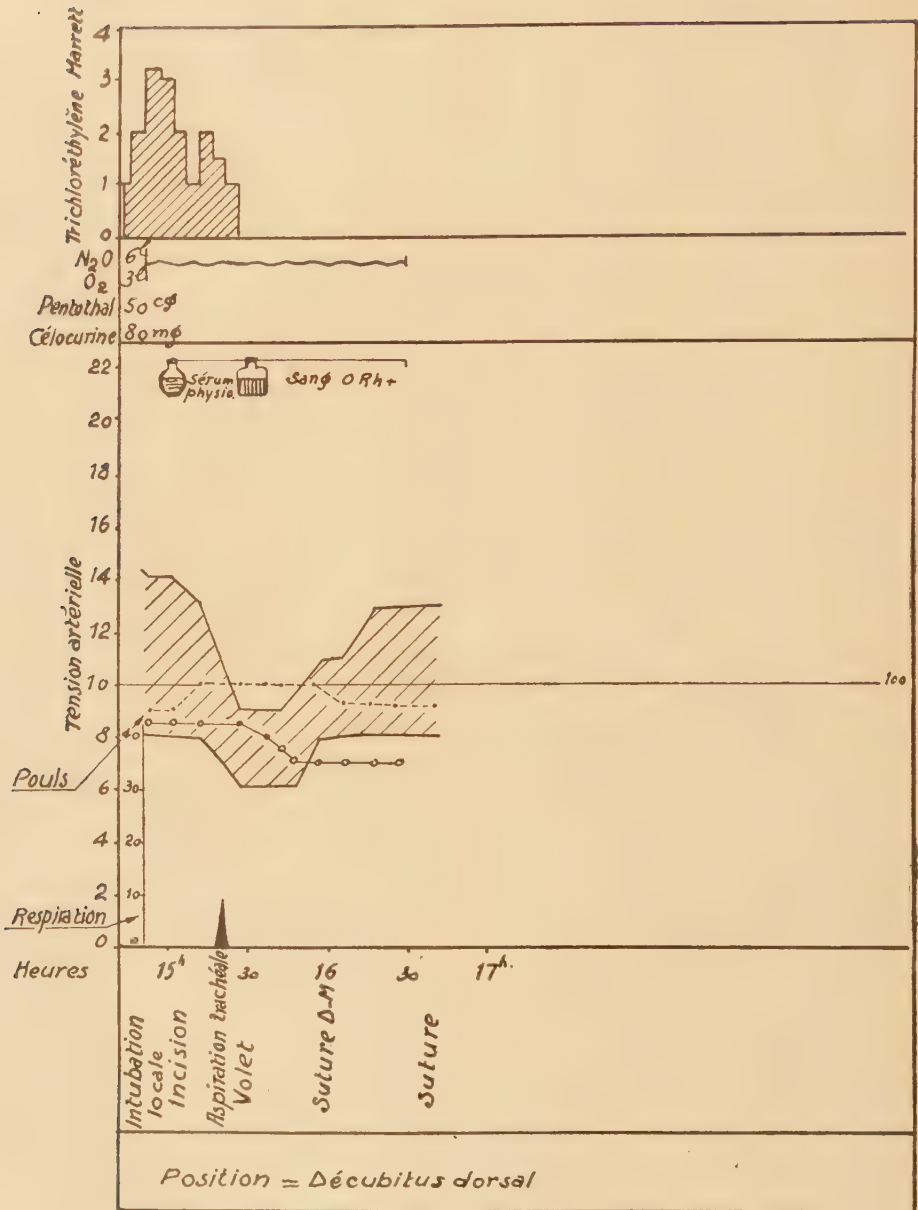


FIGURE 13. — Hématome intra-cérébral (temporal droit)

(D... Georges, 72 ans)

(AYRE signale, en 1944, sur 105 cas, 42 % de respirations supérieures à 30 par minute) et nous attribuons ce fait à la recherche permanente de la dose minima. En fait, la très grosse majorité de nos malades respirait entre 18 et 24 à la minute.

En ce qui concerne les troubles du rythme cardiaque, nous n'avons pas observé de modifications notables. Nous relevons 15 cas de bradycardie, se maintenant à 60 par minute ou un peu au-dessous, qui peuvent être attribuées au trichloréthylène sans qu'il s'agisse d'erreur de dosage. Par contre, nous voyons très souvent, au début de nos anesthésies, un rythme cardiaque rapide aux environs de 100 ou 120. Mais, c'est un fait que nous observons très couramment, même s'il s'agit d'anesthésies au pentothal seul ou de locales seules. Nous pensons donc que ce fait, qui est d'ailleurs sans conséquences pathologiques, doit plutôt être porté au compte de l'adrénaline de l'anesthésie locale, ou de l'atropine de la prémédication.

Les nausées et les vomissements post-anesthésiques nous ont semblé être très rares après l'emploi du trichloréthylène. Nous en évaluons le pourcentage dans notre série de cas à 5 % et encore ne s'agit-il le plus souvent que d'un vomissement survenant dans la phase de réveil immédiatement post-opératoire et dont le malade ne garde aucun souvenir. Pratiquement, aucun de nos malades ne s'est plaint de garder un mauvais souvenir de l'anesthésie.

La question du réveil tardif est évidemment difficile à discuter en neuro-chirurgie, l'état local cérébral jouant naturellement le rôle majeur. C'est ainsi que nous avons vu un certain nombre de malades qui n'ont récupéré leur conscience que progressivement, en plusieurs jours, que d'autres sont morts sans être sortis du coma, et que nous ne pouvons pas donner de pourcentage valable de « réveil tardif ». Tout dépend de l'état antérieur à l'anesthésie. De même, certains malades, conscients avant l'anesthésie, peuvent très bien ne pas se réveiller après l'intervention sans que l'anesthésique puisse être mis en cause. Nous pensons particulièrement aux métastases cérébrales de tumeurs organiques; ces métastases étant souvent multiples; l'intervention n'est parfois qu'exploratrice, ou bien l'exérèse que partielle. Il en résulte un important œdème péri-tumoral qui explique le coma post-opératoire et l'issue le plus souvent fatale à brève échéance. Cependant, nous avons 2 cas de réveil tardif semblant devoir être imputés à l'anesthésie, et dus très probablement à un surdosage. Ces deux malades ne présentèrent d'ailleurs aucune complication ultérieure.

## CHAPITRE V

### Commentaires et analyses d'observations

---

Il nous a semblé intéressant de séparer, dans notre série de 450 observations, les anesthésies concernant les âges extrêmes. Nous examinerons donc successivement les enfants de zéro à un an, puis de un à dix ans, les soixante à soixante-dix ans, et enfin les soixante-dix et quatre-vingts ans. Nous n'avons eu aucun malade âgé de plus de quatre-vingts ans.

#### NOURRISSONS DE 0 A 1 AN

28 observations, soit 6,2 %. Le plus jeune de ces nourrissons était âgé de vingt-cinq jours, et nous avons déjà rapporté son cas plus haut.

Parmi ces 28 observations, nous avons :

— 14 examens radiologiques, artériographies cérébrales ou encéphalographies fractionnées. Bien qu'il ne s'agisse pas là d'interventions chirurgicales proprement dites, ces examens ont été faits sous anesthésie générale, avec intubation, car ils sont pratiquement (surtout les artériographies) très difficiles à réaliser autrement. Ce ne sont d'ailleurs pas de « petites anesthésies », car leur durée a le plus souvent dépassé une heure, et elles nécessitent un plan au moins aussi profond qu'une véritable intervention en raison des diverses manipulations ou changements de positions qu'elles occasionnent.

Pour les mêmes raisons l'intubation trachéale a été pratiquée chaque fois, le manque de tonus musculaire des nourrissons risquant de rendre assez aléatoire la liberté des voies respiratoires.

— 5 *malformations*, dont 3 hydrocéphalies (2 opérations de Torkildsen, et 1 opération de Matson), et 1 oxycéphalie. 1 méningocèle, et 1 très volumineux méningo-encéphalocèle occipital. Enfin, 1 volumineux kyste dermoïde de la racine du nez, suspecté de méningocèle.

— 6 *hématomes ou hydromes sous-duraux*, dont 1 fut opéré en deux temps.

— 1 *fracture du crâne*.

Chez 6 de ces enfants, nous avons dû faire une transfusion de sang per-opératoire; c'est dire la nécessité de dénuder une veine avant toute intervention risquant d'entraîner une hémorragie, même minime.

Bien que certains de ces petits malades aient été en mauvais état général, tous ont très bien supporté leur intervention et ont été réveillés sur table. Ils ont été remis au lit dans l'état le plus satisfaisant possible.

Les suites opératoires ont été simples chez tous ces enfants. L'un d'eux n'a eu qu'une survie de deux mois et demi, mais, compte tenu de la gravité de ses lésions, nous devons la considérer comme un succès relatif :

Il s'agissait, en effet, de l'enfant P... Aline, âgée de six semaines, qui présentait un très volumineux méningo-encéphalocèle occipital dont la taille était à peu près égale à celle de la tête. Il se révéla, à l'intervention, contenir les deux lobes occipitaux en totalité, et l'exérèse en fut totale. Cet enfant de six semaines était naturellement en état très précaire, et pesait encore son poids de naissance : 3,300 kg. L'induction se fit à l'éther à la compresse, l'intubation avec une sonde Portex n° 0.

L'entretien de l'anesthésie fut assuré par le mélange N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub> (à 50 % vu l'état précaire), et au trichloréthylène à petites doses. L'anesthésie, en décubitus ventral, dura quatre heures. L'enfant fut réveillée sur table, et eut des suites immédiates très simples. Elle quitta le service le vingtième jour, en bon état. On devait apprendre son décès survenu deux mois et demi plus tard.

Deux autres observations nous semblent intéressantes à rapporter :

P... Claudette, âgée d'un an, qui présentait une hydrocéphalie non communicante, et qui subit une opération de Torkildsen. Induction au Vinether, puis à l'éther à la compresse, intubation, et entretien de l'anesthésie au mélange N<sub>2</sub>O, 4 litres/minute, O<sub>2</sub> 2 litres/minute, trichloréthylène. Durée de l'anesthésie : trois heures quarante-cinq. Réveil sur table. Suites opératoires simples.

V... Serge, âgé de cinq mois, qui présentait une hydrocéphalie communicante, et qui subit une opération de Matson. Induction à l'éther à la compresse; intubation et entretien de l'anesthésie au protoxyde-oxygène-trichloréthylène, sans incidents. Durée de l'intervention deux heures, réveil sur table, suites simples. Cette observation nous paraît intéressante en ce sens que, bien qu'extra péritonéale, elle demande cependant un silence abdominal relatif. (Rappelons qu'il s'agit de la pose, après néphrectomie, d'un cathéter drainant le liquide céphalo-rachidien dans l'uretère sectionné.) L'anesthésie au trichloréthylène, bien que peu profonde, permit au chirurgien de travailler sans gêne.

Nous voyons donc, que dans tous nos cas d'anesthésie au trichloréthylène chez des nourrissons, nous avons obtenu satisfaction de cet agent; et nous pensons que l'opinion, assez généralement admise, que l'on ne doit pas l'employer chez le tout jeune enfant, devrait être révisée.

## ENFANTS DE 1 A 10 ANS

Nous avons 52 observations d'anesthésies au trichloréthylène chez ces enfants, soit 11,5 %. Ici encore ce sont les examens radiographiques qui représentent le plus grand nombre d'anesthésies. Nous relevons en effet 34 artériographies cérébrales ou encéphalographies gazeuses. Aucun incident per ou post-anesthésique, bien que, nous le répétons, presque toutes ces anesthésies durèrent de une heure à une heure et demie.

- Malformations : 2 hydrocéphalies; 1 spina bifida; 1 oxycéphalie.
- Tumeurs : 1 tumeur frontale; 3 tumeurs de la fosse postérieure.
- Traumatismes : 2 hématomes; 1 fracture du crâne.
- Et, enfin, 7 interventions diverses (O.R.L., etc...).

Chez presque tous ces enfants, nous avons obtenu un réveil sur table.

Seule l'enfant M... Josette, cinq ans, opérée d'une lobectomie frontale droite pour une énorme tumeur, eut un réveil tardif, et ne reprit réellement conscience que le lendemain matin. L'induction se fit, avec 0,20 gr de pentothal et 20 mg de succinylcholine; intubation avec une sonde Portex n° 4. Entretien de l'anesthésie au protoxyde-oxygène (4 l et 2 l/min.), et trichloréthylène. Durée trois heures et demie. L'intervention fut assez hémorragique et nécessita une transfusion isogroupe de 750 gr

de sang. Malgré le réveil tardif, les suites opératoires furent simples, et l'enfant sortit du service en très bon état, l'hémiplégie post-opératoire en excellente voie de régression.

C'est là un de ces cas dont nous parlions plus haut où l'on peut se demander si le réveil tardif est dû à l'anesthésie ou à la nature même de l'intervention. Et nous avouerons que nous sommes assez enclins à adopter cette seconde hypothèse!

C'est dans cette série que nous avons à déplorer un décès sur table.

L'enfant G... Jacques, vingt et un mois, dont nous avons déjà donné l'observation, et qui mourut d'un accident hémorragique brutal que nous n'avons pas pu compenser suffisamment vite, malgré la présence d'un cathéter intra-veineux placé à l'avance.

Ceci ne peut que nous renforcer dans notre conviction qu'il est absolument indispensable de disposer d'une bonne veine avant toute intervention de quelque importance, car, si nous avons pu perdre un petit opéré d'hémorragie en ayant pris cette précaution, quels auraient été nos regrets si nous ne l'avions pas prise!

Chez tous ces enfants, les suites opératoires furent le plus souvent très simples.

#### Un seul fit une complication nerveuse grave :

B... Michel, deux ans et demi, qui présentait une tumeur de la fosse postérieure, adhérente au tronc cérébral et au plancher du IV<sup>e</sup> ventricule. L'intervention fut difficile et assez hémorragique (400 gr de sang). Les suites furent bonnes pendant les deux premiers jours, mais, au troisième jour, l'enfant fit une aggravation brutale, la température monta à 41°4, la respiration à plus de 40, et on observa des crises de plus en plus fréquentes, crises toniques à type de rigidité de décérébration. On fit le diagnostic d'œdème du tronc cérébral, et l'on eut un excellent résultat par une thérapeutique à base de Largactil, sans véritable hibernation, puisque les doses de neuroléptique furent prescrites à la demande, de telle façon que l'on put stabiliser la température entre 38° et 38°5, avec glaçage modéré. Le médicament fut donné au début en goutte à goutte intra-veineux, puis en injections intra-musculaires, et enfin par la bouche. L'enfant put quitter le service, en bon état, vingt-cinq jours après l'intervention.

Enfin, B... Gérard, quinze mois, hydrocéphale, à qui l'on fit une ouverture de la lame sus-optique, présenta, quelques jours après l'intervention, des vomissements répétés et une diarrhée persistante qui entraînèrent rapidement un état de déshydratation. Il fut renvoyé dans un service de pédiatrie le dixième jour.

Telles sont les seules complications post-opératoires que nous ayons observées dans cette catégorie de malades, et nous ne croyons pas qu'elles puissent être imputées à l'anesthésie.

### MALADES DE 60 A 70 ANS

Il est évidemment assez arbitraire de grouper ce genre de malades dans une seule catégorie; certains, en effet, sont en excellent état général alors que d'autres sont déjà physiologiquement des vieillards.

Nous relevons dans cette catégorie 25 observations, soit 5,5 %. Ces 25 cas se répartissent ainsi :

- 10 tumeurs cérébrales, dont 2 fosses postérieures, l'une des deux opérée sous hypotension contrôlée, et 2 métastases de néoplasmes viscéraux;
- 5 neurotomies rétro-gassériennes, dont 1 sous hypotension contrôlée;
- 3 compressions médullaires;
- 3 hématomes sous-duraux;
- 1 enfoncement frontal;
- 3 interventions mineures.

Tous ces malades eurent une anesthésie sans histoire et se réveillèrent rapidement, à l'exception de 5 : parmi ceux-ci, 4 moururent dans les heures ou les premiers jours suivant l'intervention, en raison de la gravité ou de l'inopérabilité de leurs lésions cérébrales.

Pas d'incidents per-opératoires à signaler, sauf chez :

Mme M... Hélène, opérée de neurotomie rétro-gassérienne, qui présente un saignement très important nécessitant une transfusion per-opératoire de 2 litres de sang. Le seul élément un peu particulier de sa fiche d'anesthésie que nous reproduisons page 59 (*fig. 14*), est que cette malade, bien qu'agée de soixante-trois ans, eut besoin de doses de trichloréthylène relativement fortes. Nous voyons en effet que la dose d'entretien fut fixée à la graduation 2 de l'appareil de Marrett, ce qui correspond à une concentration de 0,37 %. Il n'y eut cependant pas de surdosage, car la respiration resta parfaitement stable à 20, et la malade se réveilla rapidement.

Nous voyons donc que, s'il faut être très prudent dans l'administration du trichloréthylène chez les malades d'un certain

Prémédication : 9 h, 50 mg Phénergan, 100 mg Dolosal, 1/2 mg Atropine.

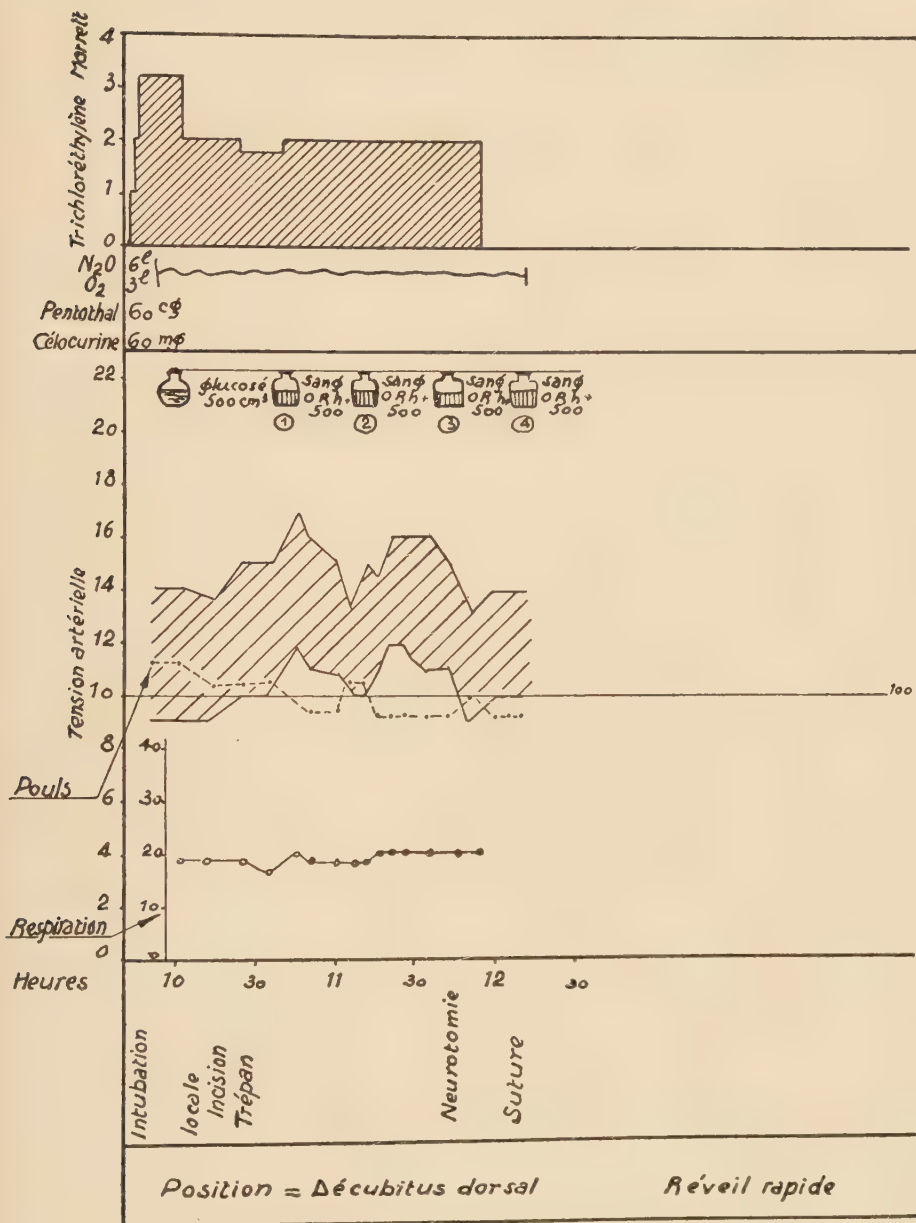


FIGURE 14. — Neurotomie rétro-gassérienne

(M... Hélène, 63 ans)

âge, il existe cependant de plus ou moins grandes sensibilités individuelles dont il faut tenir compte.

Nous verrons maintenant une observation très intéressante à plusieurs points de vue :

C'est celle de M. Ch... Clément, soixante-deux ans, opéré d'un hémato-me sous-dural gauche, dont la fiche anesthésique est reproduite page 61 (fig. 15). Nous voyons d'abord sur cette fiche que le malade réagit assez brutalement à l'adrenaline de l'anesthésie locale : il fait une poussée tensionnelle à 19, alors que sa tension de départ est à 14. Puis, les choses se régularisent, et la suite de l'intervention se poursuit sans histoire. La tension redescend progressivement à 12,13, le pouls, qui avait aussi fait une ascension à 110, revient à 100, puis 80. La respiration est stable à 18,20. Et le malade est remis au lit après deux heures d'intervention, en bon état. Dans les suites opératoires immédiates, rien à signaler; réveil normal. Mais dans la nuit, le malade fait une chute tensionnelle brutale et tombe dans le coma. La mise en position déclive et l'administration de toniques cardio-vasculaires rétablissent la situation, en l'absence de toute cause hémorragique. Et dans les jours qui suivirent, l'état du malade fut le reflet fidèle de son chiffre tensionnel. Au-dessus de 12, il allait parfaitement bien, à 12 il était hémiparétique et aphasique, et en dessous, il tombait dans le coma. Naturellement, un traitement continu fut entrepris, à l'aide de Néosynéphrine et de Noradrénaline en perfusion, traitement qui dura quatre jours et après lequel la tension se stabilisa. Le malade sortit du service le vingtième jour en excellent état.

De cette observation, nous retiendrons l'énorme importance de l'état circulatoire sur l'état cérébral, et la nécessité de maintenir une tension artérielle suffisante chez ce genre de malades, au système artériel vraisemblablement sclérosé, et qui ne peut plus faire spontanément les frais d'une agression chirurgicale importante, même en dehors de tout facteur hémorragique; car notre malade avait peu saigné et avait été compensé pendant l'intervention. De plus, nous voyons là une confirmation de la prudence nécessaire dans les indications de l'hypotension contrôlée, et de la position opératoire assise, chez les sujets âgés ou artérioscléreux.

### MALADES AGES DE PLUS DE 70 ANS

Ces malades sont au nombre de 6, soit 1,33 %. Le plus âgé de tous nos malades avait quatre-vingts ans. Il s'agit de :

— 3 neurotomies retro-gassériennes, dont les observations

Prémédication : 14 h 30, 1/2 mg Atropine.

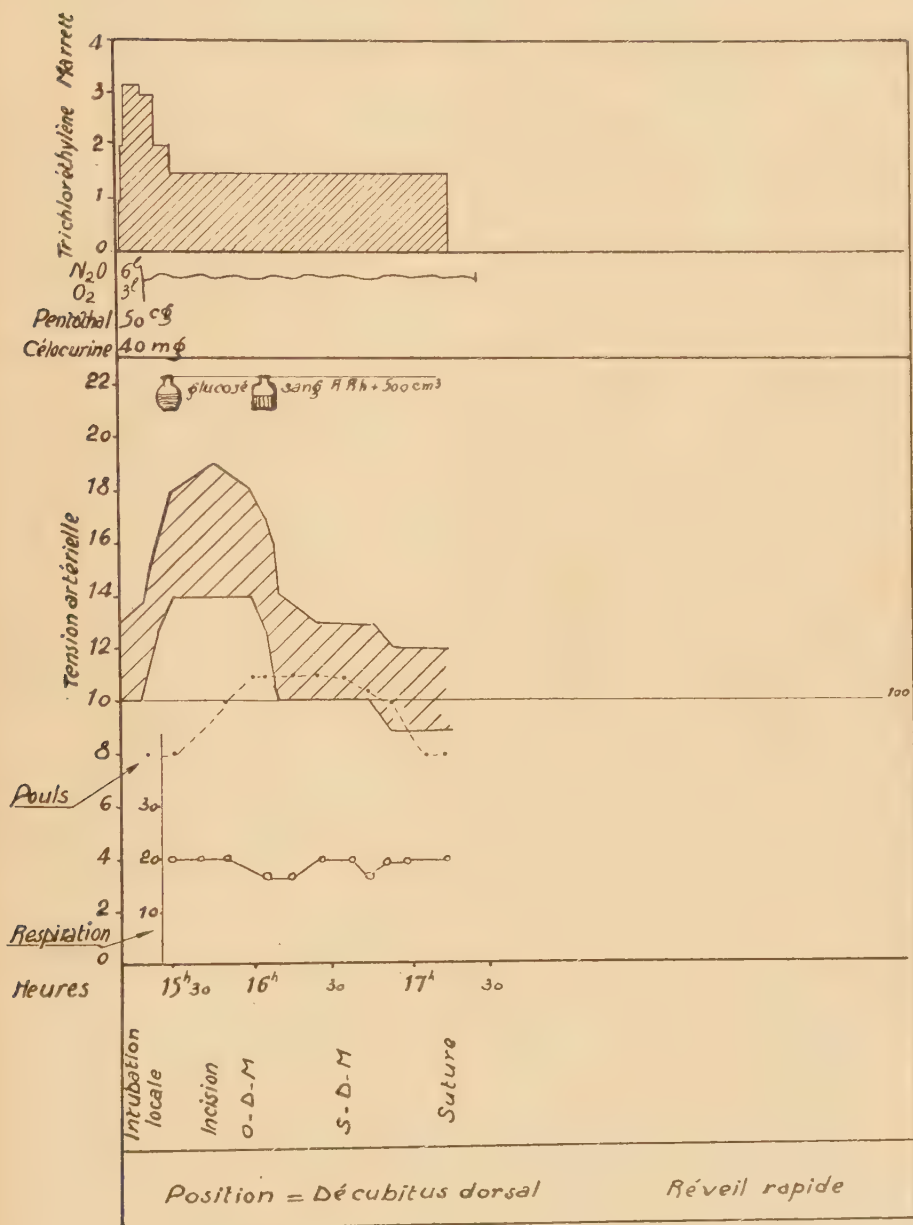


FIGURE 15. — Hématome sous-dural gauche  
(Ch... Clément, 62 ans)

ne présentent rien de particulier. Le réveil fut rapide et les suites opératoires simples.

- 1 compression médullaire, par abcès pottique au niveau de C6.

Cette malade, Mme J... Eulalie, soixante-dix-sept ans, était en assez mauvais état général. L'examen de sa fiche d'anesthésie, reproduite page 63 (*fig. 16*), montre qu'elle dormit avec un minimum d'anesthésique : le starter fut suffisant avec 0,25 gr de pentothal et 30 mg de succinylcholine. Et nous voyons que, même au début de l'anesthésie, nous n'avons jamais dépassé la graduation 1 1/2 de l'appareil Marrett, et la dose d'entretien fut progressivement diminuée jusqu'à 1/2. Ceci représente une consommation totale de 3 cm<sup>3</sup> de trichloréthylène liquide.

Pour une intervention de deux heures, consommation évidemment minime, et qui illustre bien ce que nous avons dit au début, dans la façon de conduire une anesthésie au trichloréthylène, c'est-à-dire que l'on doit toujours diminuer la concentration du produit jusqu'à obtention de la dose réellement minima nécessaire au maintien de l'anesthésie, cette dose pouvant, dans certains cas, être réduite à l'état de traces. C'est le cas chez notre malade où, en fin d'intervention, nous débitions le trichloréthylène à une concentration de vapeurs de 0,05 % environ. Réveillée sur table, elle eut des suites opératoires simples.

- 2 cordotomies hautes, sans incidents.

- 1 hématome intra-cérébral traumatique.

chez un diabétique de soixante-douze ans, M. D... Georges, dont nous avons déjà relaté le cas page 51, et qui mourut au deuxième jour; décès attribuable, nous l'avons vu, à la gravité de ses lésions et non pas à l'anesthésie.

En conclusion, nous voyons que chez tous ces malades (31 de plus de soixante ans), nous n'avons observé aucun incident ou accident anesthésique imputable au trichloréthylène, et nous avons toujours eu une anesthésie suffisante pour que le neurochirurgien puisse travailler sans le moindre ennui. Il nous semble donc que, contrairement à l'opinion avancée par certains anesthésistes, l'âge n'est pas une contre-indication à l'emploi de cet agent. Bien au contraire, nous pensons que son absence de toxicité et sa commodité d'emploi en font l'anesthésique de choix chez le malade âgé, à condition que l'intervention envisagée ne nécessite pas un relâchement musculaire important.

Prémédication: 1/4 mg Atropine.

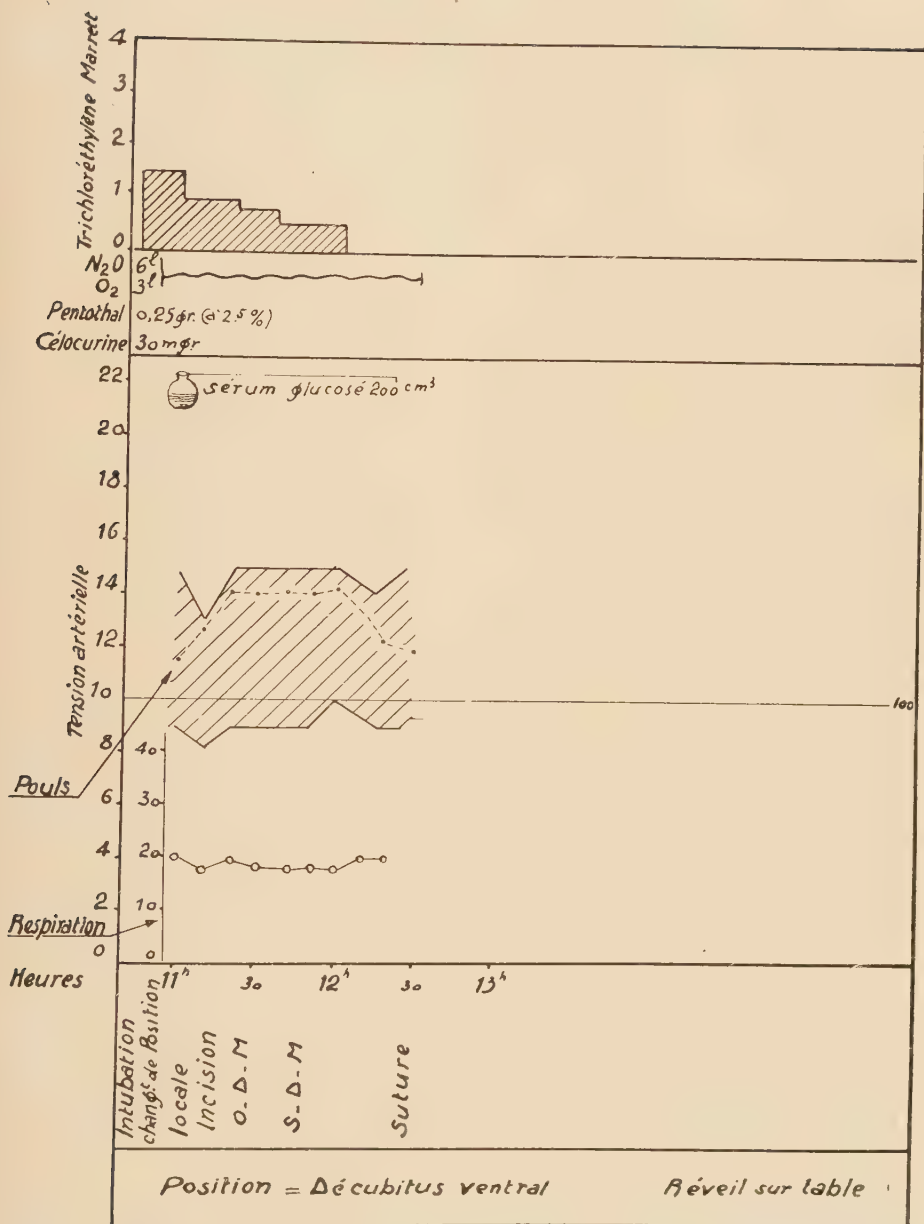


FIGURE 16. — Compression médullaire C6 (abcès pottique)

(J... Eulalie, 77 ans)

## MALADES AGES DE 10 A 60 ANS

Cette catégorie forme, bien entendu, la majeure partie de nos observations, soit 339, 75 % environ du chiffre total.

Dans ces 339 cas, le pourcentage des examens radiologiques est devenu très faible, car, la plupart du temps, ils peuvent être faits sans anesthésie ou, s'ils sont faits sous anesthésie générale, celle-ci est pratiquée simplement au pentothal à la demande et sans intubation, les risques de gêne ou d'obstruction respiratoire étant moindres et plus facilement remédiables chez l'adulte que chez l'enfant.

Dans cette série d'observations nous trouvons :

- 55 tumeurs sus-tentorielles;
- 7 abcès des hémisphères cérébraux;
- 4 tumeurs de l'hypophyse;
- 22 fosses postérieures;
- 22 traumatismes cérébraux;
- 17 hématomes intra-cérébraux spontanés;
- 9 malformations vasculaires;
- 7 nerfs crâniens;
- 44 sciatiques;
- 15 rachis;
- 10 nerfs périphériques;
- 127 opérations diverses, qui comprennent notamment les interventions simplement exploratrices, des rhinorhées, des crânioplasties, quelques examens radiologiques, des interventions d'O.R.L., quelques interventions de chirurgie générale, etc...

Nous allons voir rapidement chacune de ces catégories, en signalant au passage les observations intéressantes.

### TUMEURS SUS-TENTORIELLES

Parmi nos 55 tumeurs sus-tentorielles, 8 malades sont morts dans les jours suivant l'intervention : tous ces décès étant dus à la gravité des lésions cérébrales, sauf peut-être un, chez lequel on peut discuter le rôle de l'anesthésiste. Nous avons bien dit de « l'anesthésiste », et non pas de l'anesthésie ou du trichlorethylène, car c'est un incident d'intubation qui est en cause.

M. W... Denis, cinquante-deux ans, était atteint d'une tumeur parasagittale droite, et au moment de lui passer le tube trachéal, nous vîmes une volumineuse tumeur, bourgeonnante et saignant au moindre contact, implantée sur l'amygdale droite. Cette tumeur, qui était remarquablement tolérée par le malade qui ne l'avait pas signalée, était passée inaperçue à l'examen général. Naturellement, elle rendit l'intubation assez difficile, et il est possible que le malade ait pu subir quelques courtes périodes d'hypoxie. Après cette intubation laborieuse, l'intervention se poursuivit sans autre incident, et, en fin d'intervention, l'oto-rhino-laryngologiste de garde confirma le diagnostic de cancer de l'amygdale, et en pratiqua immédiatement l'exérèse à l'anse électrocoagulante. Ce malade ne reprit jamais complètement conscience et mourut le deuxième jour.

Il est évident que, dans ce cas, l'incident anesthésique, s'il ne peut être tenu pour entièrement responsable, car il y avait tout de même une volumineuse tumeur cérébrale, n'a cependant pu qu'aggraver l'évolution de ce malade. Mais, nous ferons observer que, si ce malade n'avait pas été intubé, la tumeur ignorée de l'amygdale aurait très vraisemblablement été la cause d'accidents d'obstruction respiratoire pendant l'intervention, et l'évolution fatale peut-être encore plus rapide!

Au cours de nos anesthésies de ces tumeurs, nous avons pu noter quelques incidents pouvant intéresser l'anesthésiste :

Par exemple, Mme B... Angèle, cinquante-huit ans, opérée d'une tumeur kystique temporale droite. Nous reproduisons sa fiche d'anesthésie page 66 (fig. 17). Nous remarquerons d'abord que cette malade n'a aucunement réagi à l'adrénaline de la locale; pas de montée tensionnelle, et une très légère accélération du pouls. Par contre, et bien que l'intervention ait été particulièrement peu hémorragique, on note une baisse de la tension dès l'ouverture de la dure-mère et la ponction du kyste. Cette baisse s'accroît encore pendant le temps opératoire d'ablation de la tumeur, et nécessite une thérapeutique par la néosynéphrine. Nous noterons aussi que la malade eut besoin de doses relativement élevées de trichloréthylène. Cependant, le réveil fut rapide et les suites simples.

De même,

chez M. D... Pierre, vingt-cinq ans, ce sont les manœuvres opératoires qui provoquent des irrégularités du pouls; en effet, ce malade présente une tumeur du troisième ventricule, et ces irrégularités ne sont constatées que pendant les temps opératoires intra-ventriculaires. Malgré cela, l'intervention se poursuivit sans incidents, et le malade eut un réveil rapide.

Les suites opératoires furent bonnes pendant quelques jours, mais progressivement l'état du malade s'aggrava, et il mourut un mois plus tard. La vérification montra que la tumeur s'étendait en profondeur et était impossible à extirper en totalité.

Prémédication: 1/2 mg Atropine.

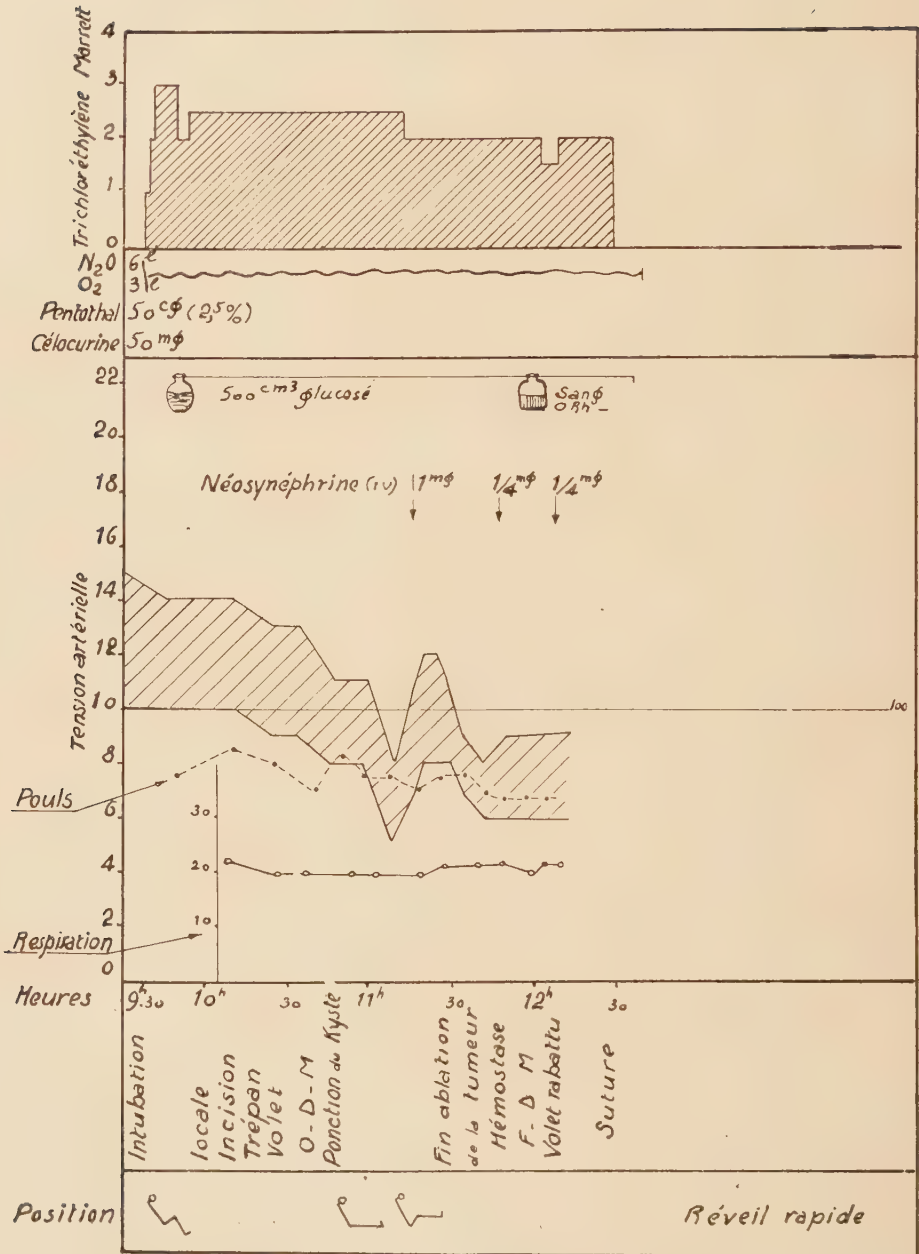


FIGURE 17. — Tumeur kystique temporale droite

(B... Angèle, 58 ans)

## ABCES DU CERVEAU

Dans les abcès du cerveau, nous reproduisons deux observations.

D'abord celle de M. B... Emile, cinquante-quatre ans, opéré en urgence. Ce malade présentait des troubles respiratoires et l'on fit le diagnostic de tumeur engagée.

Nous remarquons sur sa fiche (*fig. 18*, p. 68) qu'il eut une importante tachypnée, réflexe du début de l'anesthésie, tellement importante d'ailleurs qu'on n'osa pas en inscrire le taux! Et cependant, cette tachypnée céda presque instantanément à l'arrêt du trichloréthylène. Elle ne reparut pas quand l'anesthésique fut repris plus progressivement, après quelques minutes pendant lesquelles l'anesthésie fut assurée par deux réinjections de 10 cgr de pentothal. Ce malade, qui pesait environ 80 kg, eut besoin de quantités assez importantes d'anesthésique, et cependant eut un réveil rapide et des suites opératoires simples. La tumeur se révéla être un abcès frontal droit.

M. G... Jean-Marie, cinquante-sept ans, atteint de tuberculose pulmonaire apicale droite, entre dans le service en très mauvais état général, amaigri, teint terreux, formule sanguine perturbée. Ce malade était porteur d'un abcès rolandique gauche. Malgré son mauvais état général, il eut besoin d'une dose assez considérable de trichloréthylène. Nous voyons sur sa fiche, reproduite page 69 (*fig. 19*), que le trichloréthylène n'influa en aucune façon sur les sécrétions de la lésion tuberculeuse : on fit deux aspirations bronchiques systématiques pour éviter la stagnation possible de sécrétions que la position demi-assise pouvait favoriser, mais elles furent pratiquement négatives. Les suites opératoires furent bonnes, et vingt-cinq jours plus tard, le malade subissait une deuxième intervention pour l'ablation de la coque d'abcès. Ces deux interventions rapprochées n'eurent aucune action défavorable sur l'évolution de la tuberculose pulmonaire du malade qui quitta le service au cinquantième jour, en très bon état.

## TUMEURS DE L'HYPOPHYSE

Nous avons quatre observations de tumeurs de l'hypophyse, dont l'une était une récurrence. Ces quatre malades eurent une anesthésie sans histoires et un réveil rapide. Les suites opératoires furent simples.

Nous reproduisons la fiche anesthésique de Mme Th... Paulette, quarante-deux ans (*fig. 20*, p. 70), qui ne montre rien de spécial, sinon la platitude de la courbe de trichloréthylène, de tension et de respiration, prouvant qu'une fois la dose d'entretien de l'anesthésie bien équilibrée, celle-ci se maintient sans aucun changement pendant toute la durée nécessaire. Nous voyons sur cette fiche que pendant les deux dernières

Prémédication : 1/4 mg Atropine dans le starter IV.

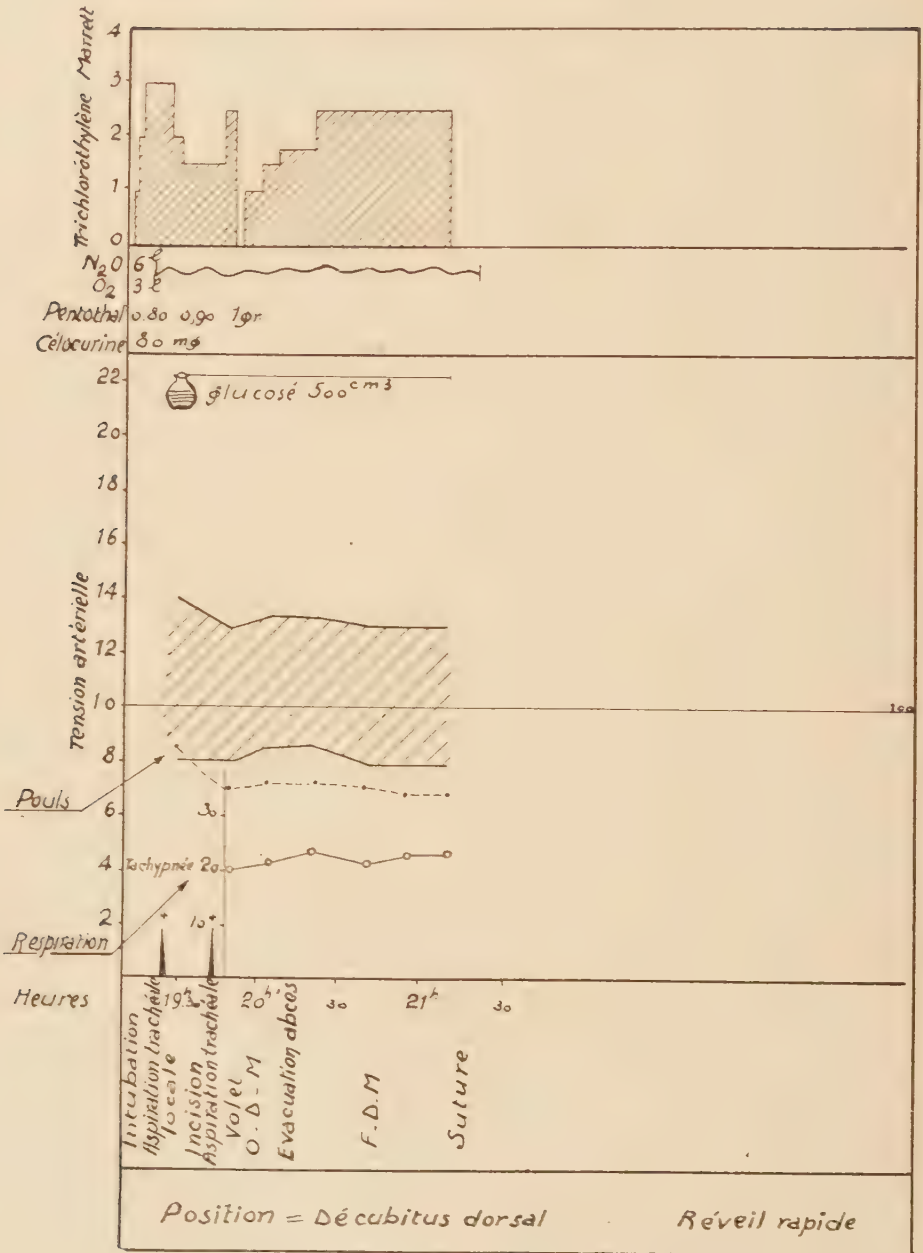


FIGURE 18. — Abscès frontal droit  
(B... Emile, 54 ans)

Prémédication : 1/2 mg Atropine.

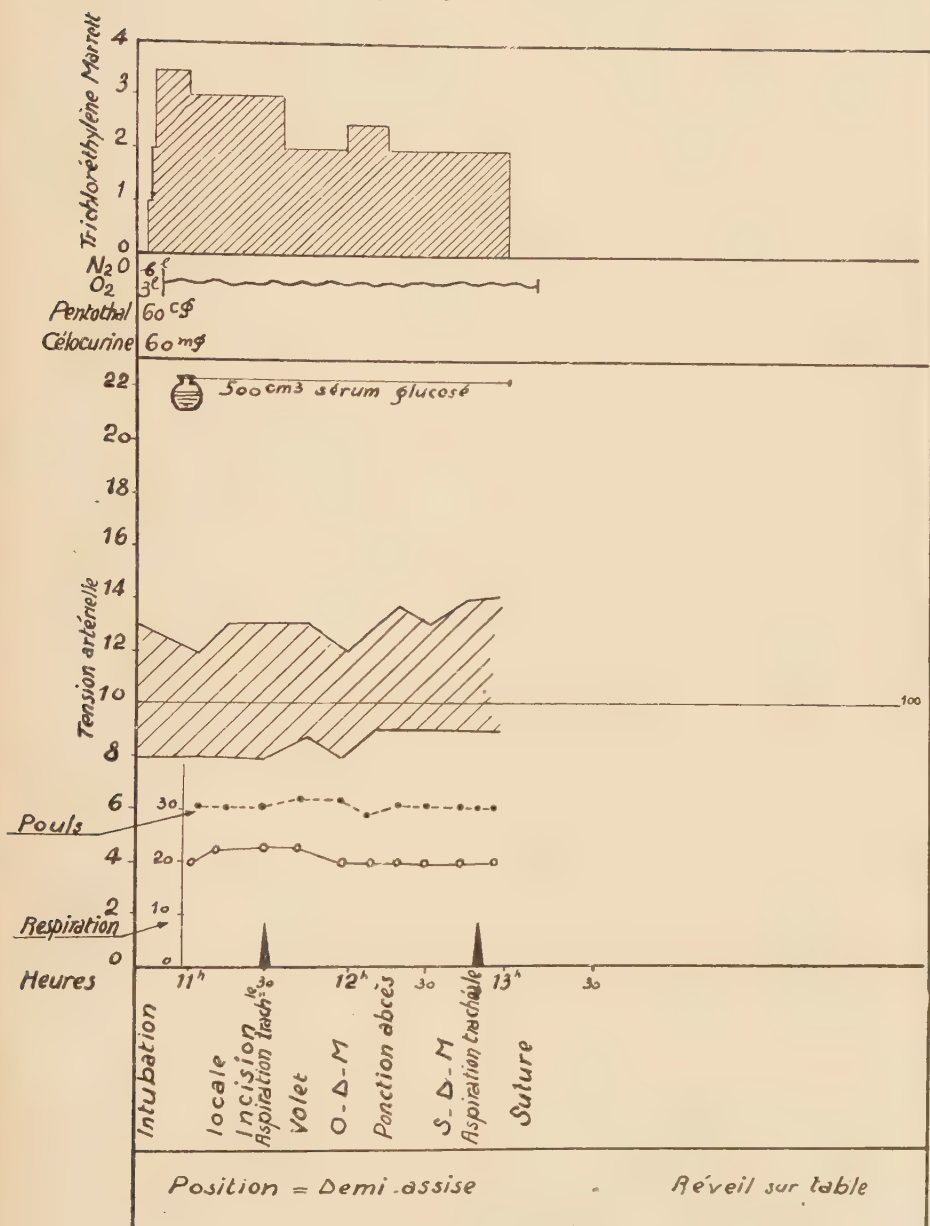


FIGURE 19. — Abscès rolandique gauche

(G... Jean-Marie, 57 ans)

Prémédication : 50 mg Phénergan, 100 mg Dolosal, 1/2 mg Atropine.

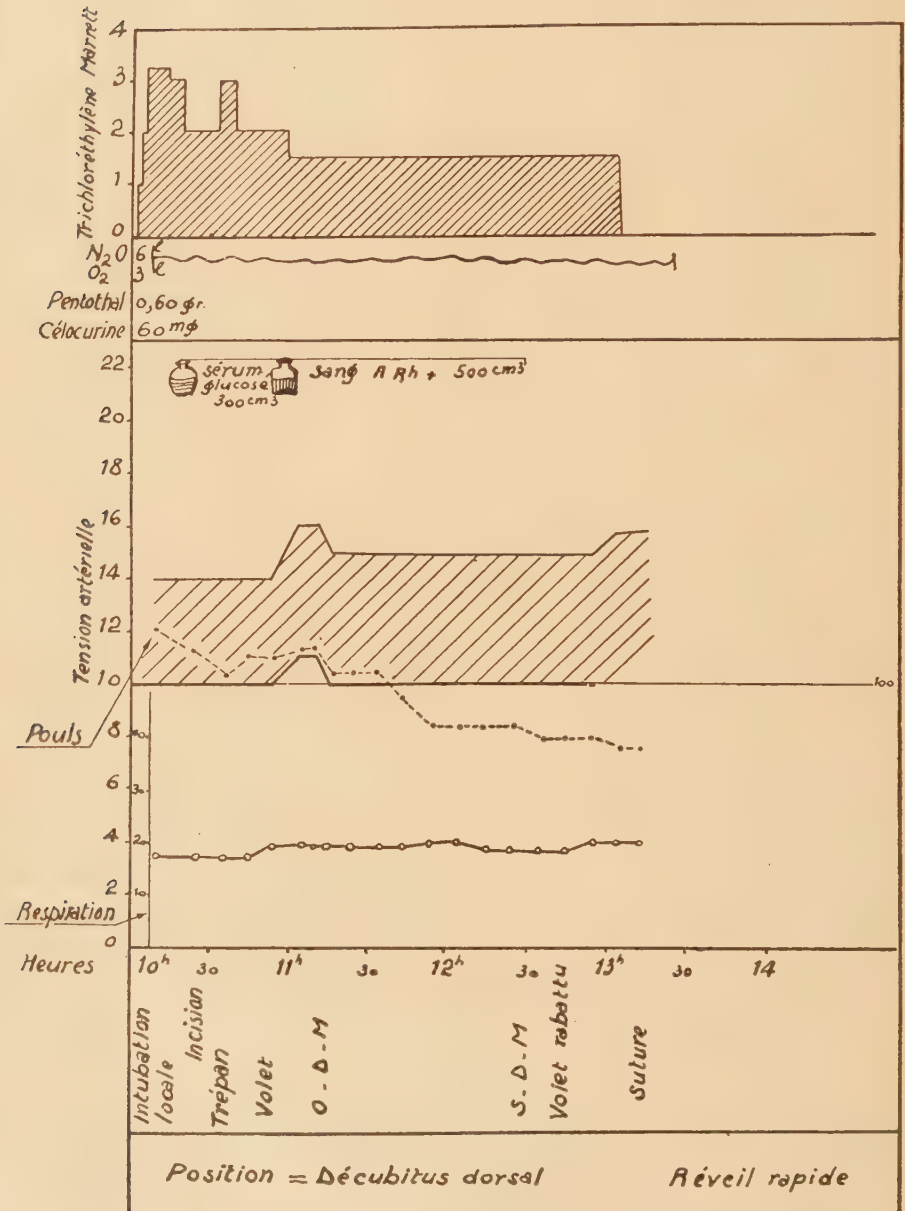


FIGURE 20. — Tumeur de l'hypophyse  
(Th... Paulette, 42 ans)

heures de l'intervention, rien n'a changé. Si celle-ci avait duré plus longtemps, il en aurait été de même, et la malade se serait réveillée rapidement, en prenant la précaution de couper le trichloréthylène une vingtaine de minutes avant la fin. (Notre anesthésie la plus longue, dans le service de neuro-chirurgie de la Pitié, dura cinq heures, et le malade était réveillé sur la table en fin d'intervention et obéissait aux ordres simples comme celui de tirer la langue.)

Pour en revenir à notre malade à la tumeur à l'hypophyse, elle se réveilla sur la table et eut des suites opératoires simples, sauf une crise d'épilepsie droite qui survint quatre heures après la mise au lit, mais ne se reproduisit jamais. Deux mois plus tard, la malade quittait le service, en très bon état.

### FOSSES POSTERIEURES

Nous avons 22 observations d'interventions sur la fosse postérieure chez des malades de dix à soixante ans. Nous rappelons encore une fois que ce sont les fosses postérieures qui réclament le plus d'attention de la part de l'anesthésiste, et pour l'installation, en raison de l'hyperflexion de la tête, et pour la surveillance per-opératoire, en raison des manipulations chirurgicales au voisinage du bulbe ou des nerfs crâniens (pneumogastrique). Nous ne reviendrons pas sur les détails qui ont été donnés page 45. Nous avons dans ce groupe 5 décès, dont 1 sur table, dont nous avons déjà donné l'histoire page 49, Mme S... Yolande, cinquante et un ans.

Un de ces décès eut lieu une heure environ après la remise au lit du malade.

Il s'agit de M. D... Emile, cinquante-cinq ans, qui présentait un neurinome de l'acoustique gauche. L'intervention dura quatre heures quarante-cinq, sans incidents, sauf une période d'irrégularités respiratoires au moment de l'exérèse de la tumeur. Le malade n'était pas complètement réveillé sur la table, mais il avait récupéré tous ses réflexes, notamment le réflexe de la toux. Il fut installé dans son lit en décubitus latéral, et c'est une heure après qu'il fit une syncope bleue, brutale, et mortelle. La vérification montre un gros hématome dans le foyer opératoire.

Dans l'interprétation de ce cas, on peut discuter deux possibilités : ou bien l'hématome a été la cause directe de la syncope respiratoire, ou bien c'est la syncope bleue qui, par asphyxie et hypercapnie a provoqué une hypertension et une hémorragie dans le foyer opératoire. Quelle serait alors la cause de cette syncope? Peut-être un spasme glottique, car ces malades ont très souvent des troubles de la déglutition qui durent parfois assez

longtemps après l'intervention. Et il est possible que cet homme, bien que couche sur le côté et soigneusement aspiré en fin d'anesthésie, ait eu un spasme glottique provoqué par sa sécrétion salivaire. De ces deux explications, il est évidemment impossible de dire avec certitude quelle est la vraie; aussi chacun, selon qu'il est chirurgien ou anesthésiste, peut-il choisir celle qu'il préfère!

De toute façon, il ne faut pas oublier que les interventions sur la fosse postérieure sont toujours des opérations d'une gravité certaine, et que la mortalité y est considérable. C'est ainsi qu'une de nos malades, simple exploration négative de la fosse postérieure, sans aucun incident per ou immédiatement post opératoire, mourut au quatrième jour.

#### De même

une autre malade, qui avait aussi fait des troubles respiratoires per-opératoires, eut des suites très perturbées: monoplegie brachiale gauche et troubles de la déglutition qui entraînèrent des complications pulmonaires, malgré l'alimentation par sonde. Elle mourut au quarantième jour, avec une phlébite et des foyers pulmonaires.

Nous avons, dans cette série, une mortalité de 22,7 %, mais nous avons aussi quelques observations plus satisfaisantes: nous relaterons celle de

M. M... Henri. Ce malade, âgé de trente-neuf ans, fut opéré d'un méningiome de la fosse postérieure gauche. L'intervention dura trois heures et se déroula sans incidents en position assise. Mais, après sa remise au lit, le malade ne reprit pas connaissance, et s'enfonça au contraire dans un coma de plus en plus profond, le pouls et la respiration s'accéléraient et le lendemain son état était des plus alarmants. On tenta alors un traitement par les neuroplegiques. Celui-ci eut un effet heureux pendant quelques heures, puis de nouveau les constantes s'accéléraient et le malade empira malgré les doses importantes de ganglioplegiques. On décida alors de réintervenir. Ceci se passait un peu plus de vingt-quatre heures après la première opération. Et, bien que la réouverture n'ait pratiquement rien révélé d'anormal, l'état du malade commença à s'améliorer en cours d'intervention. Après celle-ci, on laissa en place le tube trachéal qui fut remplacé après quarante-huit heures par une canule de trachéotomie. L'état du malade s'améliora progressivement, et il reprit connaissance le quatrième jour. Il allait de mieux en mieux quand apparut une fistule par où s'écoulait en abondance le liquide céphalo-rachidien. Cette fistule fut opérée deux mois après, alors que le malade avait repris un très bon état général. L'opération n'aboutit pas au résultat souhaité, et la fistule coulait toujours. On fit alors une ouverture de la lame sus-optique, une semaine après, pour dévier le trajet du liquide. Pas de succès non plus. On re-opéra ce malade une troisième fois, ce

qui faisait en réalité la sixième intervention depuis le début, et il semble bien que cette fois-ci on put tarir l'écoulement

Cette observation est intéressante à plusieurs points de vue : elle montre d'abord que la persévérance est une vertu indispensable au médecin... et au malade, et qu'ensuite l'interprétation des accidents post-opératoires est particulièrement difficile en neuro-chirurgie. En effet, on discuta, après la toute première opération, la possibilité d'un accident anesthésique. Pour réfuter cette thèse, nous n'avions que notre fiche d'anesthésie qui montrait que tout avait été normal pour nous pendant l'intervention, mais nous n'avions pas eu la preuve qu'aurait constitué le réveil du malade. Par contre, après la ré-intervention suivie d'amélioration, nous avons notre preuve ; en effet, les comas post-opératoires dus à l'anesthésie ne peuvent reconnaître que deux causes, l'intoxication par l'anesthésique ou l'anoxie. Et ni l'une ni l'autre, n'auraient pu être guéries par la réouverture du foyer opératoire.

Enfin, cette observation nous montre que l'anesthésie générale au trichloréthylène a été fort bien supportée par ce malade qui, pour ses dernières interventions, en subit trois en trois semaines, alors que le moins qu'on puisse dire est que la période précédente n'avait pas été de tout repos pour lui. Il n'eut pas à supporter le moindre ennui, garda un solide appétit et eut des suites simples.

## TRAUMATISMES

Nous en avons 22 observations. Ce chiffre est relativement faible. Mais si les traumatisés du crâne représentent une part importante de l'activité neuro-chirurgicale, il en est un grand nombre qui ne nécessitent pas une anesthésie au trichloréthylène. Nous avons déjà dit plus haut que, si nous pensions que l'intubation trachéale avait des indications très fréquentes dans les traumatismes du crâne, l'anesthésie devait être proportionnée à l'état de conscience ou d'agitation du malade. Il en résulte que beaucoup de nos traumatisés n'ont pas eu de trichloréthylène, et ne figurent donc pas dans notre statistique.

Dans cette série de traumatisés nous avons 4 décès.

L'un d'eux était un malade de cinquante-trois ans, hypertendu et éthylique, qui arriva dans le service en état de mal. Il mourut au lendemain d'une intervention qui s'était d'ailleurs déroulée sans incidents.

Un autre était le malade diabétique dont nous avons déjà relaté l'histoire.

Les autres avaient des traumatismes considérables.

#### HEMATOMES SPONTANES

Nous en avons 17 observations. Tous eurent une anesthésie sans histoire et se réveillèrent normalement, sauf un seul, qui entra dans le service dans le coma avec un hématome sous-dural. Il supporta bien l'intervention et sortit du coma, mais dès le lendemain, une aggravation fit entreprendre une ré-intervention. Le malade mourut au quatrième jour.

#### MALFORMATIONS VASCULAIRES

Nous avons, dans cette série, 9 observations. Certaines ont été opérées sous hypotension contrôlée et seront analysées plus loin. Parmi les autres :

celle de l'enfant B... Jean-Louis, treize ans, est intéressante. L'intervention s'était passée sans incidents, mais l'enfant ne reprit pas connaissance; son état s'aggrava progressivement, et là aussi on discuta la possibilité d'un accident anesthésique, d'où cette fois, non pas à l'anesthésie de l'opération, mais à l'anesthésie de l'artériographie qui l'avait immédiatement précédée. Cette anesthésie avait d'ailleurs été faite uniquement au pentothal, à la demande. Là aussi, l'évolution nous lava de tout soupçon, puisque l'enfant fut ré-opéré et guérit sans autre accident.

Mme D... Renée, vingt-six ans, fut opérée pour un hématome intracérébral avec une lame sous-durale, en rapport avec un anévrisme artérioveineux. L'examen de sa fiche d'anesthésie nous montre que cette malade fit, au moment de l'évacuation de l'hématome, une tachypnée qui diminuait progressivement, et surtout des troubles du rythme cardiaque consistant en une accélération importante (150) et un pouls tri-géminé. Ces troubles ne pouvant pas être en rapport avec le trichloréthylène, car nous voyons que celui-ci ne fut débité qu'à doses minimales, et que la tachycardie persiste encore en fin d'intervention, alors que le trichloréthylène est arrêté depuis une heure. Il nous semble vraisemblable que ces troubles proviennent de changements brusques dans la répartition des pressions intra-cérébrales (fig. 21, p. 75).

#### NERFS CRANIENS

7 observations dont 4 neurotomies retro-gasseriennes et 3 anastomoses VII, XII.

Aucun incident.

Prémédication : 1/2 mg Atropine.

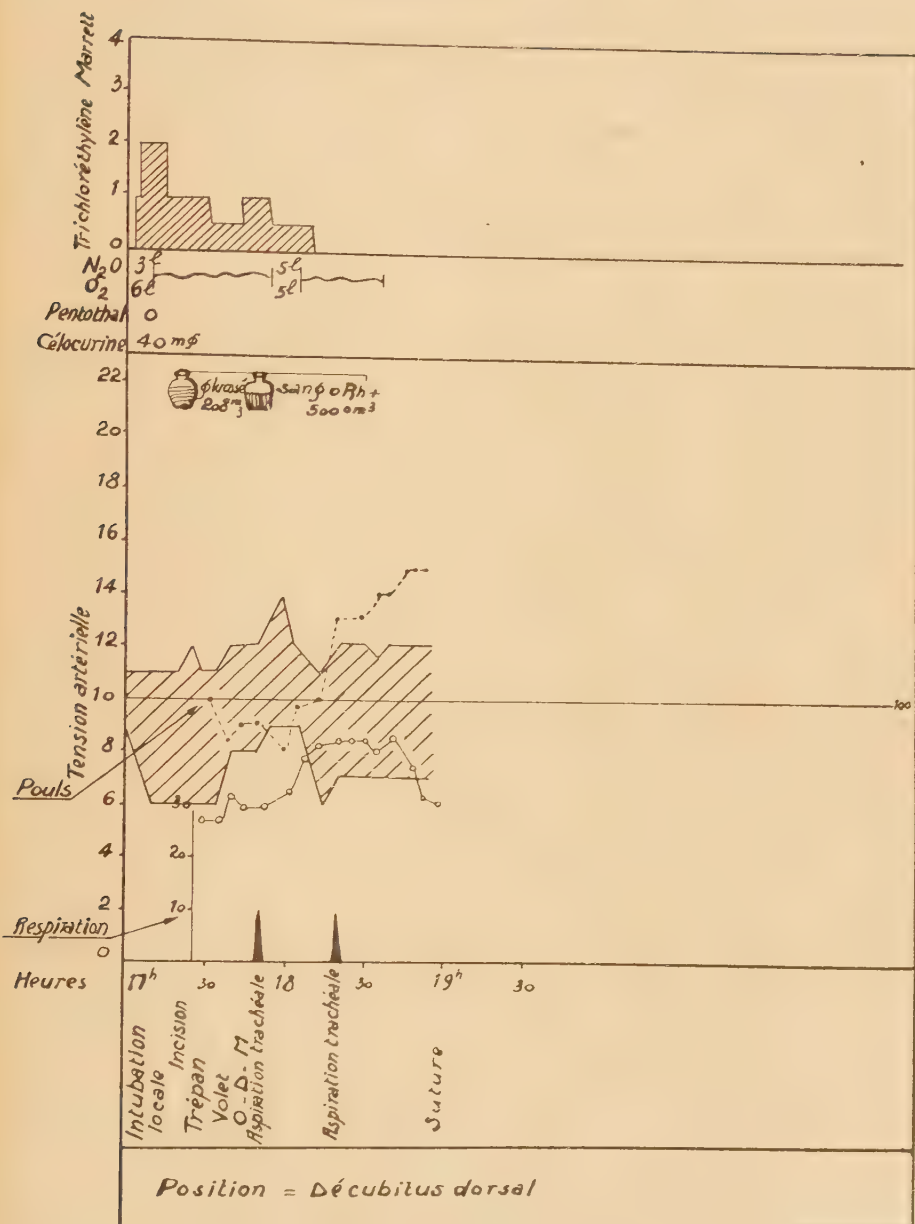


FIGURE 21. — Anévrysme artério-veineux

(D... Renée, 26 ans)

## SCIATIQUES

44 observations. Il est à signaler que nous avons dû, dans 3 cas, utiliser un curarisant rapide au moment de la mise en place de l'écarteur orthostatique chez des sujets très musclés. Ces injections furent suffisamment efficaces pour le chirurgien, et, sans inconvénients respiratoires pour l'anesthésiste qui se borna à assister un peu la respiration pendant les quelques minutes nécessaires à l'élimination du produit.

Aucun incident pour ces 44 cas, sauf un incident hémorragique, sans conséquence pathologique pour le malade d'ailleurs, dû à une mauvaise installation des coussins sous les hanches. Ces coussins comprimèrent l'abdomen et le saignement fut considérablement augmenté, puisqu'il fallut faire une transfusion per-opératoire de deux flacons de sang.

## AUTRES INTERVENTIONS SUR LE RACHIS

15 observations, dont :

- 4 rachis cervical, sans incidents ;
- 4 rachis dorsal. Deux de ces malades, opérés pour tumeur, sont morts un mois après l'intervention ;
- 7 rachis lombo-sacré. Sans incidents.

## NERFS PERIPHERIQUES

10 observations. Sans incidents.

## DIVERS

127 observations qui groupent des interventions de toutes sortes. Soit crâniennes, comme des explorations diverses, des plasties pour rhinorrhées, des crânioplasties, des interventions sur le cou, 2 goîtres ; des opérations d'oto-rhino-laryngologie ; des examens radiologiques, et quelques interventions de chirurgie générale, etc...

Toutes ces anesthésies se sont passées sans incident notable, sauf une :

celle de M. M... Alexandre, quarante-quatre ans, qui présentait un volumineux lipome diffus du cou (voir *fig. 22*, p. 77), et qui fit des variations tensionnelles pendant toute la durée de l'intervention. Ces troubles furent attribués aux manipulations opératoires dans la région de la bifurcation carotidienne.

Prémédication : 14 h 45, 100 mg Dolosal, 50 mg Phénergan, 1/2 mg Atropine.

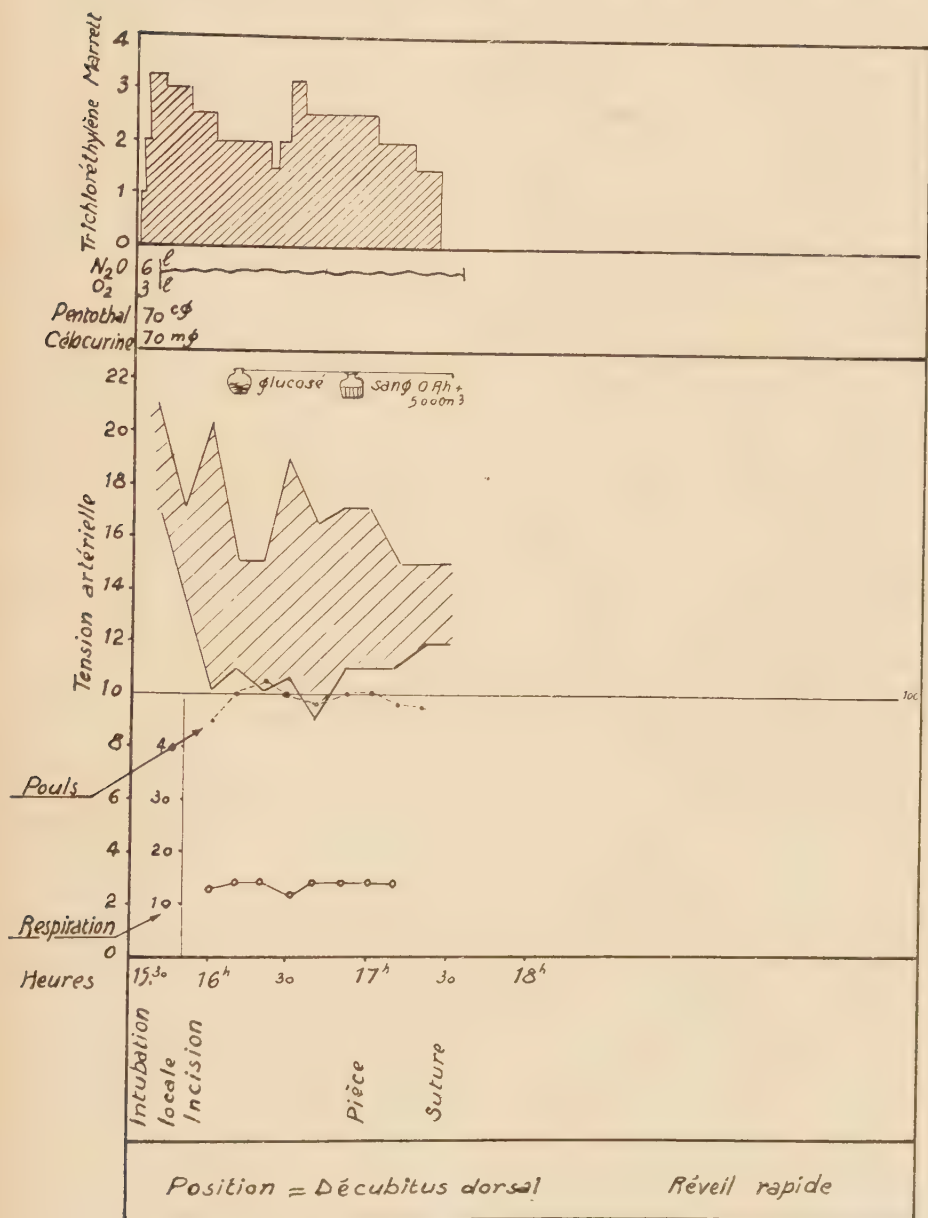


FIGURE 22. — Lipome diffus du cou  
(M... Alexandre, 44 ans)

Dans un certain nombre de ces interventions non directement neuro-chirurgicales, nous avons pu faire la constatation que le trichloréthylène était un anesthésique excellent chaque fois que le relâchement musculaire n'était pas indispensable. C'est ainsi que nous avons endormi, pour une amputation du sein, une de nos malades qui avait eu une métastase cérébrale, et l'anesthésie donna toute satisfaction. De même, 2 goîtres, 3 lipomes diffus du cou, etc..., et il nous semble que les indications de l'anesthésie au trichloréthylène pourraient être étendues à un certain nombre d'interventions de chirurgie générale, principalement chez des malades âgés ou fatigués. Par exemple, nous avons été frappés de la mortalité relativement importante observée dans la pose de clous-plaques chez les gens âgés atteints de fracture du col du fémur; ces interventions, toujours longues en raison des contrôles radiologiques per-opératoires, et pour lesquelles le relâchement n'est pas le problème majeur étant donné que la force musculaire des sujets est le plus souvent faible et que la réduction se fait sur table orthopédique, pourraient, à notre avis, être avantageusement faites sous trichloréthylène. L'absence de toxicité du produit étant la principale raison de notre suggestion.

Naturellement, il ne pourrait en être de même pour la chirurgie abdominale, ou toute autre chirurgie nécessitant une anesthésie profonde, où d'autres méthodes lui sont évidemment supérieures.

Il est enfin un chapitre que nous n'avons pas encore abordé, c'est celui des rapports de l'anesthésie au trichloréthylène avec l'hypotension contrôlée.

Dans notre série d'observations, nous avons eu 12 malades opérés en hypotension. Ce sont : 5 anévrysmes, 6 tumeurs cérébrales, et 1 neurotomie rétro-gassérienne. Les sujets étaient âgés de onze à soixante-quatre ans. L'agent hypotenseur le plus souvent employé fut la pendiomide, et les doses varièrent, suivant les malades, de 50 à 200 mg. Nous n'avons jamais poussé ces hypotension à des chiffres très bas, ce qui nous semble dangereux en neuro-chirurgie où la région opératoire, donc la région haute où la circulation sera diminuée, est le cerveau. Nous ne sommes donc jamais descendus au-dessous de 7-8, de tension maxima au bras.

Les ganglioplégiques ayant une action potentialisatrice sur l'anesthésie, nous diminuons la concentration du trichloréthylène pendant toute la durée de l'hypotension, en réglant le débit à la graduation 1 ou 1, 2 sur l'appareil de Marrett, ou même en

Prémédication : La veille au soir, 120 mg Supponembutal ; 8 h 30, 100 mg Dolosal, 50 mg Phénergan, 1/2 mg Atropine.

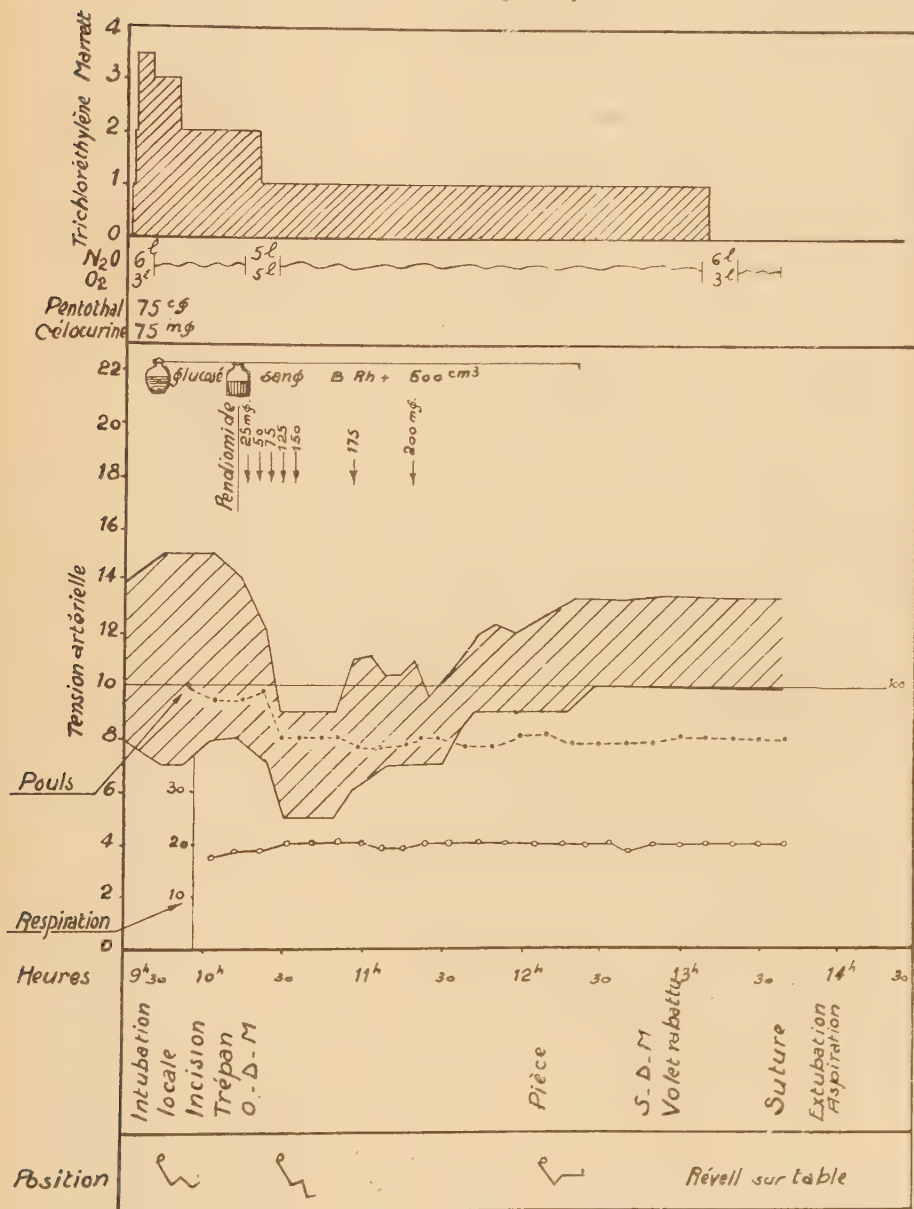


FIGURE 23. — Angiome frontal gauche  
(G... Michel, 25 ans)

le coupant complètement. De même il y a tout intérêt à rechercher une sur-oxygénation maxima pendant cette période, et nous ramenons le pourcentage de protoxyde d'azote à 50 %. Dans tous nos cas, le résultat de l'hypotension contrôlée a été satisfaisant pour le chirurgien, et la tension remontée à un niveau normal au moment de la fermeture de la dure-mère, sans que nous ayons eu besoin d'injecter de substances hypertensives (voir *fig. 23*, p. 79).

Les techniques de la neuro-chirurgie nécessitant une installation matérielle assez compliquée, il est souvent difficile de modifier la position du malade, une fois l'intervention commencée. Il en résulte que l'hypotension doit être réglée, plus par la dose de produit employé que par la position, celle-ci étant cependant légèrement modifiable par le plus ou moins grand abaissement des membres inférieurs. Dans nos observations, les malades étaient installés en position demi-assise, sauf un qui était en décubitus ventral et un peu en déclive.

Ces conditions rendent très avantageux l'emploi des ganglioplégiques dérivés du thiophanium, dont le mode d'administration en goutte à goutte et la très grande vitesse d'élimination permettent un contrôle de l'hypotension beaucoup plus étroit et s'adaptant mieux à la spécialité neuro-chirurgicale. Nous nous proposons de les employer plus souvent à l'avenir.

Naturellement, nous nous attachons à compenser le plus exactement possible la perte de sang de nos malades sous hypotension, car, nous le répétons encore, nous pensons qu'il est dangereux de rechercher en neuro-chirurgie, une hypotension spectaculaire; nos malades saignent donc encore, beaucoup moins évidemment, mais ils saignent, et ce saignement doit être très exactement compensé.

Dans notre série, nous n'avons eu aucun incident per-opératoire. Les suites ont été simples chez 10 malades. 2 sont morts dans les jours suivant l'opération. Le premier était âgé de trente-neuf ans, et porteur d'un anévrysme de la sylvienne. Il fit une complication d'œdème cérébral et mourut le deuxième jour. Le second, âgé de cinquante et un ans, fut opéré d'une tumeur du IV<sup>e</sup> ventricule, non extirpable en totalité, et mourut le huitième jour. Nous pensons que cette mortalité relativement très importante n'est pas due à la méthode, mais au fait que les indications de celle-ci sont réservées à des cas difficiles où existe une importante mortalité en dehors de toute hypotension contrôlée. Celle-ci ne peut que la diminuer, en facilitant le travail du chirurgien et en raccourcissant la durée des interventions.

## Conclusion

---

De ce travail, qui repose sur 450 observations d'anesthésies données dans le service de la Clinique Neuro-Chirurgicale de la Pitié, nous pouvons tirer les conclusions suivantes :

1° Toutes ces anesthésies ont comporté l'emploi du trichloréthylène comme anesthésique d'entretien, associé au protoxyde d'azote-oxygène, en circuit demi-ouvert, après un starter au penthiobarbital ou à l'éther, selon l'âge du malade ;

2° Le trichloréthylène, d'introduction relativement récente en France, est, par ses propriétés physico-chimiques et pharmacodynamiques, un anesthésique particulièrement bien adapté aux conditions requises par la spécialité neuro-chirurgicale ;

3° Les contre-indications classiques de son emploi simultané avec une anesthésie locale comportant de l'adrénaline et chez les très jeunes enfants, ne nous ont pas semblé justifiées par notre propre expérience ;

4° Son utilisation, si elle nécessite un certain entraînement, est facile ; et l'on doit s'attacher à rechercher la dose minima compatible avec la stabilité de l'anesthésie. Le principal reproche habituellement fait à cet agent anesthésique serait de provoquer fréquemment une tachypnée. Pour nous, il faudrait distinguer une tachypnée de début d'anesthésie, d'origine réflexe probable et sans signification pathologique, cédant à l'approfondissement de l'anesthésie, de la tachypnée vraie, signe d'alarme indiquant le début du surdosage ;

5° L'absence de toxicité du trichloréthylène, quand il est correctement employé, en fait l'anesthésique de choix en neuro-chirurgie aussi bien pour le nourrisson, le vieillard, ou le sujet en mauvais état général, que pour l'adulte.

6° Le trichloréthylène nous ayant donné, à plusieurs reprises, toute satisfaction pour diverses anesthésies non neuro-chirurgicales, nous pensons que l'on pourrait l'utiliser plus souvent en chirurgie générale quand l'intervention ne nécessite pas un relâchement musculaire profond.

Vu, le Doyen :  
BINET

Vu, le Président de Thèse :  
PETIT-DUTAILLIS

Vu et Permis d'imprimer,  
le Recteur de l'Académie de Paris :  
SARRAILH

## Bibliographie

---

- AUCOUTURIER (Th.). — Le trichloréthylène en oto-rhino-laryngologie. (*Thèse*, Paris, 1953.)
- AYRE (P.). — Anaesthesia for neuro-surgery with special reference to trilene. (*B. M. J. Anaesth.*, 1944.)
- BECART. — Intoxication aiguë par ingestion de trichloréthylène. (*Thèse*, Paris, 1955.)
- BLATCHLEY (D.). — Anaesthesia in neuro-surgery. (*Medecine Illustrated*, 1955.)
- BOUREAU (J.). — Anesthésie au chloroforme et au trichloréthylène. (*Cours d'anesthésiologie*, 1954, T. II.)
- BOURGEOIS-GAVARDIN. — Trichloréthylène en anesthésie infantile. (*Anesthésie-Analgésie*, T. IX, n° 4.)
- BRITAIN (G.S.C.). — Trilene as an anaesthetic in neuro-surgery. (1948.)
- CHOPIN. — A propos du trichloréthylène en anesthésie. (*Thèse*, Paris, 1950.)
- DU CAILAR (J.). — Modalités électroencéphalographiques de quelques types usuels d'anesthésies chirurgicales. (*Anesthésie-Analgésie*, 1956, T. XIII, n° 3, p. 509.)
- HAYWORTH et DUFF. — A note on Trichlorethylene anaesthesia. (*B. M. J.*, 1943, 1, 381.)
- HEWER (C.L.). — Trichlorethylene as an inhalation anesthetic. (*Brit. M. J.*, 1941.)
- HERMANN (H.). — Syncope cardiaque par association toxique du trichloréthylène et du cyclopropane avec l'adrénaline. (*Anesth. Analg.*, Paris, 1950, 7, 2, 227.)
- HUNTER (A.P.). — Complication of Trilene anaesthesia. (*Lancet*, 1944.)
- KERNEN (R.). — Aspects électro-encéphalographiques de l'anesthésie. (*Acta de l'Institut d'Anesthésiologie*, T. V.)
- LEPÈRE (Th.). — Trilène en Analgésie infantile. (*Thèse*, Paris, 1953.)
- MACINTOSH (H.R.) et MUSHIN (W.W.). — Physics for the anaesthetist. (Blackwell, 1947.)

- RIVOIRE (G.). — De l'Analgésie obstétricale par le trichloréthylène. (*Thèse*, Paris, 1951.)
- SCHNEIDER (J.). — L'Anesthésie et ses données électro-encéphalographiques. (*Cahiers d'anesthésiologie*, 1951, 2, p. 209.)
- VOURC'H. — Anesthésiologie en neuro-chirurgie. (*Cours d'anesthésiologie*, 1954, T. V.)
- WORINGER (E.). — L'anesthésie en neuro-chirurgie. (*Congrès de Neuro-chirurgie d'Alger*, 1954.)
- WORINGER (E.), BROGLY (B.), SCHNEIDER (J.). — Anesthésie et liquide céphalo-rachidien. (*Anesth. et Analg.*, 1951, T. VIII, n° 4.)



